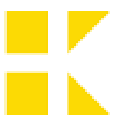


Betriebsanleitung

Pumpwerk Rumpelbach

Aufgestellt: Oktober 2006

Fortführung:....................



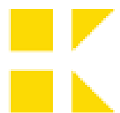


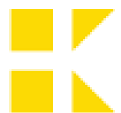


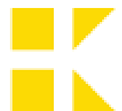


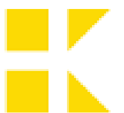


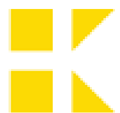


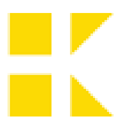












1. Beschreibung der Anlage

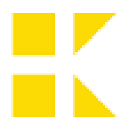
Übersichtslageplan



Die Anlage liegt im Nordosten des Viersener Ortskerns zwischen den Ortsteilen Unterrahser im Nordwesten und Hülsdonk im Süd-osten.

Detail-Lageskizze





1.1. Einzugsgebiet der Anlage

Das Einzugsgebiet umfasst den gesamten Viersener Ortskern mit den Ortsteilen:

- Oberbeberich
- Unterbeberich
- Bockert
- Ummer
- Hamm
- Düpp
- Hülsdonk
- Oberrahser
- Unterrahser
- Hoser
- Donk
- Mitte
- Helenabrunn

1.2. Art der Anlage

Es handelt sich um eine Mischwasserpumpstation, die dass anfallende Wasser in den Transportsammler DN1400 zum Pumpwerk des Bachgruppees hebt. Im Falle von Niederschlägen wird zusätzlich aufkommendes Wasser zwischengespeichert und über den klärpflichtigen Anteil hinaus in den Pielbach abgeschlagen.

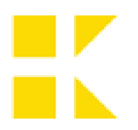
1.3. Funktionsweise der Anlage

1.3.1. Funktionale Einheiten

Die Anlage besteht im wesentlichen aus den nachfolgend genannten funktionalen Einheiten:

- Zulaufkanal und Zulaufsumpf
- Schneckenpumpe 1-4 mit Kranbahn, elektrischer Anlage und Fließkeller
- Ableitungssammler
- Schieberschacht mit den Restentleerungsleitungen für das Rundbecken und den Druckstollen
- Rechenanlage mit Gurtförderer und Absetzcontainer
- Regenwasserpumpen mit Dieselmotoren, Abgasanlage, Kraftstoffbevorratung, Kranbahn, elektrischer Anlage, Druckstollen und Wehranlage
- Rundbecken mit Umlaufstollen und Ablaufschieber
- Räumerbrücke
- Tosbecken
- Regenrückhaltebecken mit Ablaufrinne und Überfallschwelle
- Messschacht und Ablaufbauwerk zum Pielbach
- Messwarte mit Schaltschränken ((Bedienpult), Notstromaggregat, Kühlwasserdruckbehälter, Werkstatt, Personalräume, Transformatorraum

In der vorgenannten Reihenfolge werden die Anlagenteile beschrieben.



RAHSER BRUCH

PIELBACH

Messschacht

Zufahrt 2

AUSLAUFBAUWERK

RÜCKHALTEBECKEN (ERDBECKEN)

J = 56.700 m³, WSP max = 36,55 m u. NN

ABLAUFRINNE

Tosbecken

Druckstollen

RÜCKHALTE- UND ABSETZBECKEN MIT RUNDRÄUMER

Ex-Zone 2

Regen-
wasser-
pumpen-
haus

Zufahrt

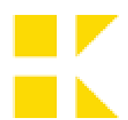
Ex-Zone 1

Zulaufsumpf
und -kanal

BETRIEBSGEBÄUDE

SCHNECKEN-
PUMPWERK

Gesamtanlage



1.3.2. Zulaufsituation

Aus den o.e. Ortslagen fließen der Anlage im Normallastfall 250,00 [l/s] über den Zulaufkanal DN 3000 aus Süden kommend über einen abknickenden Zulauftrog und dem Zulaufbauwerk zu. Der Zulauftrog und der Zulaufsumpf verfügen über eine mittig angeordnete Trockenwetterrinne DN1000.



Zulauf und Zulaufsumpf

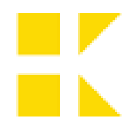
Im Normalfall, bei Trockenwetter, wird das Wasser über vier seitlich (Nordseite) angeordnete Schneckenpumpen mit Durchmessern von 1 x 2000 [mm] und 3x 1600 [mm] von 28,45 [müNN] auf 33,52 [müNN] gehoben.



Schneckenpumpen Teilansicht

Unterhalb der Maximalzulaufmengen werden die Schneckenpumpen im Wechselbetrieb gefahren.

Die Fördermengen der Schneckenpumpen betragen 1.000,0 [l/s] für die große und je 500,0 [l/s] für die kleinen Pumpen. Somit können die Schneckenpumpen maximal 2.500,0 [l/s] bzw. 9.000,00 [m³] pro Stunde heben. Die installierte Schneckenpumpenleistung



entspricht dem zehnfachen Trockenwetterzufluss, der 900,00 [m³/h] oder 250,0 [l/s] beträgt. Aus Kapazitäts- und Leistungsgründen können maximal 1.500,00 [l/s] gefördert werden.



Leitrinne zum Sammler

Die Anlage verfügt über keine Messeinrichtung, die die Zulaufwassermenge oder weitergeleiteten Wassermengen erfassen. Die Steuerung der Schneckenpumpen und der Regenwasserpumpen erfolgt über Wasserstandsgeber im Zulaufsumpf und im Pumpenkeller.

Die Schneckenpumpen arbeiten mit einer Gruppenvorwahl. Je nach der Stellung der Steuerung beginnt der Pumpzyklus mit der Pumpe die beim vergangenen Zyklus als zweite angelaufen ist.

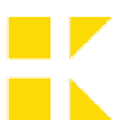
1.3.2.1. Wasserstandshöhe / Einschaltpunkte

Die Einschaltpunkte und Wasserstandhöhen beziehen sich auf die Höhe der Oberkante des Zulaufsumpfes unterhalb der umlaufenden Aufkantung im Bereich des Rechens.

Beim Überschreiten verschiedener Wasserstände werden die Schneckenpumpen und / oder die Regenwasserpumpen zugeschaltet.

Ebenfalls wasserstandsabhängig wird die Rechenanlage bei ca. 1,00 [m], bezogen auf örtlich +/- 0,00 [m] eingeschaltet, bevor die Regeenwasserpumpen anlaufen.

Das stark verdünnte Mischwasser wird über die Rechenanlage mit drei Regenwasserpropellerpumpen über einen dauerbespannten Druckstollen dem nachgeschalteten Rundbecken mit 8.000,00 [m³] Fassungsvermögen und dem Regenrückhaltebecken mit einem Fassungsvermögen von 56.700,00 [m³] zugeleitet.





Rechenanlage

Der eingebaute Grobrechen aus einer Galerie von fünf Einzelrechen mit einer Maschenweite von ca. 5,00 [cm] dient der Sicherung der Propellerpumpen.

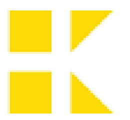
Die über Dieselmotoren angetriebenen Gehäusepropellerpumpen, mit einer Förderleistung von 5.000,00 [l/s] oder 18.000 [m³/h] je Pumpe, drücken das Regenwasser in den Druckstollen. Die Absperrklappen werden über den Wasserdruck der Propellerpumpen und über eine hydraulische Unterstützung mit einem Druckzylinder geöffnet.

Im Pumpenkeller mündet auch der Zulauf des Revisionskanals, der es bei geschlossenen Wehren zum Rundbecken und zum Umlaufstollen ermöglicht, mit begrenzten Wassermengen im Umlauf Tests der Propellerpumpen durchzuführen. Mit dieser Vorgehensweise wird sichergestellt, dass weder Umlaufstollen noch Rundbecken bei Testläufen unplanmäßig beschickt werden.



Margirus Deutz, KHD Turbodieselmotor, Propellerpumpenantrieb

Über den Druckstollen wird das Wasser in das Rundbecken geleitet. Der Druckstollen kann mittels einer Restentleerungspumpe

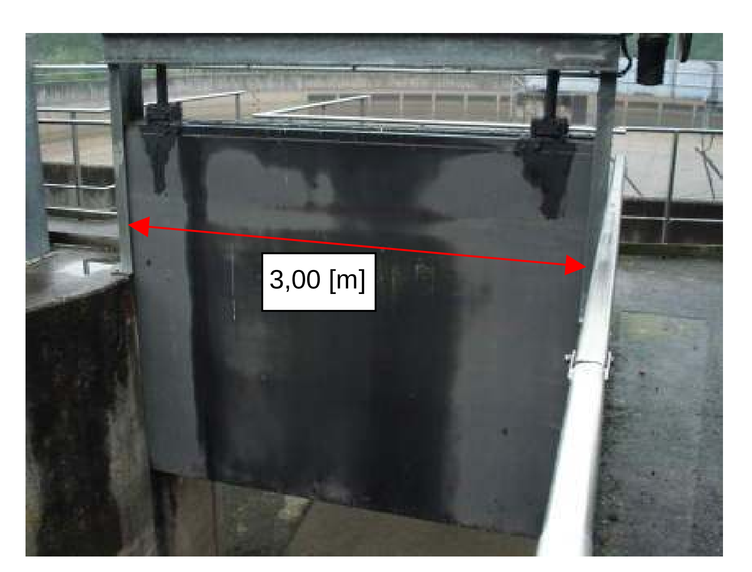


trocken gefahren werden. Die Restentleerung erfolgt über eine im Zulauf angeordnete Leitung.



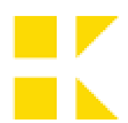
Restentleerung im Zulauf

Der Zulauf zum Rundbecken erfolgt über zwei Schieberwehranlagen, die unabhängig voneinander bewegt werden können. In besonderen Fällen sind auch andere Torpositionen möglich, um einen variablen und sicheren Betrieb zu erreichen.



Zulaufwehr zum Rundbecken

Das Rundbecken kann cirka 8.000,00 [m³] Wasser aufnehmen. Darüber hinausgehenden Wassermengen werden ebenfalls dem Rundbecken zugeleitet, aber ab einem Wasserstand von 37,05 [müNN] in das Tosbecken abgeschlagen. Aus dem Tosbecken wird das Regenwasser beim Erreichen von 33,40 [müNN] über die Ablaufrinne in das Rückhaltebecken eingeleitet. Das Erbecken hat eine Kapazität von 56.700,00 [m³]. Der ständige Ablauf über das Auslaufbauwerk / den Messschacht ist so geregelt, dass die Abschlagsmenge in den Pielbach 300,00 [l/s] nicht überschreitet.





Erdbecken mit Blick in Richtung Ablaufschacht

Beim Erreichen eines Wasserstandes von 37,05 [müNN] im Erdbecken läuft das Wasser aus dem Becken über eine 30,00 [m] breite Krone direkt dem Pielbach zu. Der Bemessungswasserspiegel des Erdbeckens liegt bei 36,55 [müNN].

1.3.3. Rücklaufsituation

Der Rücklauf der zwischengespeicherten Wassermengen erfolgt dann, wenn der Zulauf im Zulaufsumpf 250,0 [l/s]) unterschreitet und die Wasserstände im Zulaufsumpf den Betrieb mit einer kleinen Schnecke gehalten werden kann. Die Entleerung erfolgt nicht sofort nach dem Nachlassen der Niederschläge, da der Bachgruppe nicht über die entsprechenden Speicherkapazitäten verfügt.

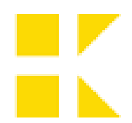
1.3.3.1. Erdbecken

Das Erdbecken 33,40 [müNN], Tosbecken und Umlaufstollen sind höhenmäßig so konstruiert, dass mit nachlassendem Niederschlag das hierin enthaltene Wasser über das Tosbecken, den Umlaufstollen und die Wehranlage in den Druckstollen und von dort über die Restentleerungsleitung des Druckstollen in den Zulaufsumpf geführt werden kann.

Bis zum Erreichen von 33,40 [müNN] (Sohle des Regenrückhaltebeckens) erfolgt die Entleerung des Rückhaltebeckens näherungsweise mit ca. 0,55 [m³/s] (maximale Leistungsfähigkeit der Restentleerungsleitung des Druckstollens liegt bei 0,28 [m³/s] und 0,30 [m³/s] als Ablaufleistung über den Messschacht), wobei die Entlastungsmenge mit sinkendem Wasserspiegel im Becken abnimmt. Die Leistungsfähigkeit der Ablaufleitung kann wegen der eingeschränkten Weiterleitungsmenge von max. 0,25 [m³/s] nicht voll ausgenutzt werden.

Die Restentleerungsleitung DN 500 des Druckstollens ist standardmäßig mit einem Flachschieber geschlossen.

Alternativ kann das Erdbecken nach dem Öffnen des östlichen Schiebers am Rundbecken über eine Leitung DN 250, die im Bereich des Königsstuhls mündet, entleert werden. Ab dem Königs-



stuhl erfolgt die weitere Entleerung dann über die hier vorhandene Entleerungsleitung DN 500 des Rundbeckens, die im Schieberschacht vor dem Zulaufsumpf endet.

Auch bei einem parallelen Betrieb aller Möglichkeiten der Entleerung kann die Entleerungszeit wegen der beschränkten Kapazitäten (max. 250,0 [l/s]) nicht verkürzt werden.

1.3.3.2. Rundbecken

Das Rundbecken wird über eine Ablaufleitung, die vom Königsstuhl aus gerade zum Schieberschacht verläuft, entleert. Vor dem Schieberschacht weist die Leitung einen 45[°]- Bogen auf.

Der Schieber für die Leitung DN 500 im Schieberschacht ist grundsätzlich geschlossen.

1.3.4. Entleerungszeiten

Die Leistungsfähigkeit der Ablaufleitungen DN 500 aus dem Rundbecken oder dem Druckstollen liegt zwischen 280,0 [l/s] und 400,0 [l/s]. Auf Grund der maximalen Entleerungsmenge von 250,0 [l/s] kann die Leistung der Leitungen nicht ausgenutzt werden. Bei gleichzeitigem Betrieb können nur jeweils 125,0 [l/s] zurückgeführt werden.

Die Entleerungszeit des Rundbeckens nach einer Vollfüllung liegt bei ca. 9,0 [h], wenn die maximale Menge von 250,0 [l/s] abgeführt werden kann.

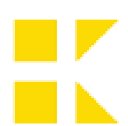
Die Entleerungszeit des Rückhaltebeckens liegt nach einer Vollfüllung und einer Ableitungsmenge von 250,0 [l/s] über die Entleerungsleitung und gleichzeitigem Ablauf über dem Messschacht von 300,0 [l/s] näherungsweise bei 29,0 [h].

Die örtliche Situation erlaubt so eine vollständige Entleerung der Rückhalteräume.

1.3.5. Räumerbrücke

Das Rundbecken ist mit einer Räumerbrücke, die über fünf Hängeschleifer verfügt ausgestattet. Diese transportieren das abgesetzte Gut zur Beckenmitte, von wo es aus im Freigefälle abgezogen wird. Das Räum- / Absetzgut wird grundsätzlich wasserunterstützt abgeleitet.

Die Ableitung erfolgt über die bereits genannte DN 500 Freigefälleleitung zum Schieberschacht vor dem Zulaufsumpf.





Räumerbrücke mit Umlaufgang

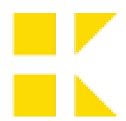


Räumerbrücke mit Schlammabzug

Bis zu einem Wasserstand von 37,05 [müNN] wird das Becken über die Wehrschwelle im Freigefälle entleert. Nach dem der Zulauf wieder bei weniger als 1.000,00 [l/s] liegt erfolgt die Rückführung der zwischengespeicherten Wassermengen aus dem Erd-, Tos- und Rundbecken sowie aus dem Umlaufstollen über eine Leitung DN 500.

Gleichzeitig mit dem Wasserabzug über den Schlammabzug erfolgt die Reinigung des Beckens mittels der Hängeschleifer. Schlamm und Wasser werden über eine Verbindungsleitung DN 500 dem Zulaufsumpf zugeleitet.
Beide Leitungen werden in einem Schieberschacht zusammengeführt.

Nach Abschluss des Wasserabzuges erfolgt die Reinigung des Beckens über die in der Räumerbrücke installierte Reinigungsanlage. Auch dieses Wasser wird über den Grundabzug dem Zulaufsumpf zugeleitet.



1.4. Störungsmeldungen

Die Anlage verfügt über ein Störmeldesystem. Bei dem die Störmeldungen über die Telefonzentrale an den Bereitschaftsdienst weitergeleitet werden.

Die Weiterleitung der Meldungen erfolgt per Mobiltelefon auf das jeweilige Bereitschaftstelefon. Die Meldungen müssen vom Empfänger quittiert werden.

1.4.1. Bereitschaftsdienst

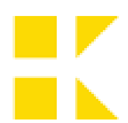
Das Betriebspersonal ist in einem ständigen Bereitschaftsdienst organisiert.

1.5. Besondere Einrichtungen und Geräte

In dieser Anleitung werden nur fest installierte Betriebs- oder Arbeitsmittel beschrieben. Besondere Einrichtungen oder Betriebsmittel werden hier nicht erfasst, da deren Einsatz nicht nur auf diese Anlage beschränkt ist.

Hierzu gehören

- Tauchmotorpumpen
- Transportable Luftentfeuchter



1.6. Sonderfälle

1.6.1. Druckstollenrevision / Propellerpumpentests

Innerhalb des Zulaufes zum Rundbecken ist auch ein Schieber zur Druckstollenrevision eingebaut. Für Tests der Propellerpumpen wird das zufließende Wasser im Zulaufsumpf um ca. 1,00 [m] angestaut. Danach wird das Revisionsschiebertor geöffnet und die betreffende oder betreffenden Pumpen eingeschaltet. Bei den Tests werden sämtliche Schiebertore geschlossen. Der Druckstollen ist bei den Tests vollständig geflutet. Das angestaute und das über den Revisionsstollen zufließende Wasser reicht aus, die Regenwasserpumpen einzeln einem Testlauf zu unterziehen.

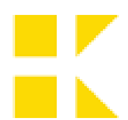


Schieber zum Umlaufstollen

Im Notfall (Ausfall des Rundbeckens wegen Reparaturarbeiten oder bei einer noch vorhandenen Befüllung) dient das zusätzliche Schieberwehr zum Umlaufstollen auch dazu, das von den Regenwasserpumpen geförderte Wasser über den Umlaufstollen sofort dem Tosbecken und dem Erdbecken zuzuleiten.

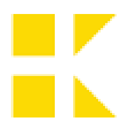


Schieber Revisionsleitung und Umlaufstollen



Über den linken Schieber erfolgt der Rückfluss aus dem Erdbecken und dem Umlaufstollen zurück in den Zulaufsumpf. Das rechte Schiebertor im Bild ist der Umlaufstollenzugang.

Bei geöffnetem Revisionsschieber sind alle anderen Schieber in der Wehranlage geschlossen. Diese Situation tritt in der Betriebsart „Probe“ ein.



2. Zulaufkanal und Zulaufsumpf (Zone 1 / Zone 2)



Lageplanausschnitt Zulaufsituation

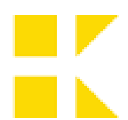


Geöffneter Übergabeschacht vor dem Tor

2.1. Konstruktive Ausbildung

Beide Elemente Zulaufsammler und Zulauftrog bilden eine konstruktive Einheit. Der Zulaufsammler DN 3000 mündet in Höhe der Toranlage in ein unter 45 [°] abknickendes Gerinne mit einer Betonsohle und Spundwandausbildung.

Der Spundwandtrog ist im Bereich des Profilwechsels ca. 4,50 [m] breit und ca. 3,50 [m] hoch. Im Bereich des Pumpensumpfes ist er ca. 6,00 [m] breit.





Quertraversen oberhalb des Zulaufsumpfes

Über die Traversen kann die wasserseitige Konstruktion der Rechenanlage erreicht werden.

2.2. Mengenmessungen

Im Zulauf ist keine Mengenmessung installiert. Der Höhenstand ist nur an Wasserstandsmarken im Zulaufsumpf manuell ablesbar.

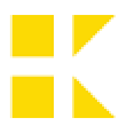
2.3. Begehung des Sammlers und Schachteinstiege

Der Einstieg in diese Schächte sollte ausschließlich mit einem Dreibein und entsprechendem Rettungsgeschirr erfolgen. Der Schacht am Tor ist oberhalb des Rechteckquerschnitts aufgesetzt worden. Der Schacht endet ca. 4,00 [m] über der Fließsohle und der weitere Abstieg ist nicht möglich, da Schächte nicht als Tangentialschächte ausgeführt worden sind. Es besteht erhebliche

Absturzgefahr!

Bei hohen Fließgeschwindigkeiten und großen Wassermengen besteht darüber hinaus die Gefahr in den Pumpensumpf der Schneckenpumpen getrieben zu werden.

Die Einstiege im Bereich des ca. 124,00 [m] langen Zulaufsammlers sind geschlossen zu halten.





Übergabeschacht

2.3.1. Wassermengeänderungen im Zulauf

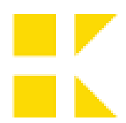
Im Falle von auftretenden Niederschlägen im Einzugsbereich der Anlage können sich die Wasserspiegellagen und Zulaufmengen in sehr kurzer Zeit ändern. So kann ein Niederschlag im Südwesten erst nach ca. 2,5 [h] zu Änderungen im Zulauf führen, während ein Regen im Stadtzentrum bereits nach einer halben Stunde zu maßgeblichen Zulaufmengenänderungen führt.

2.3.2. Begehbarkeit des Zulaufsumpfes und der Trogstrecke

Der gesamte Bereich der Trogkonstruktion ist vom Zulaufsumpf aus bis zum Anschluss des Sammlers begehbar.

Eine Begehung nur unter erschwerten Bedingungen möglich und sollte unter keinen Umständen alleine erfolgen. Eine sichere Begehung des Sammlers ist wegen der fehlenden Berme nicht möglich. Weiterhin erlauben die sehr hohen Fließgeschwindigkeiten, auch bei Trockenwetter kaum eine sichere Begehung. Aus betrieblicher Sicht besteht daher in dem Zulaufsammler erhebliche

**Unfallgefahr
durch
große Wassermengen
und
hohe
Fließgeschwindigkeiten**



2.4. Explosionsschutz

Der Bereich des Zulaufkanals ist gemäß Betriebssicherheitsverordnung (siehe CD) als Zone 1 ausgewiesen. Daher sind in diesem Bereich nur Arbeitsmittel zugelassen, die nach ATEX100 und der Betriebssicherheitsverordnung der Kategorie 1 oder 2 entsprechen.

Der offene Abschnitt des Zulaufsumpfes ist mit Zone 0 ausgewiesen

2.5. Wartung und Unterhaltung

Die Reinigung und Überwachung bzw. Inspektion dieser Anlagenteile richtet sich nach der

„Dienst- und Betriebsanweisung für abwassertechnische Anlagen“

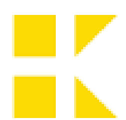
Seite 12 ff. und nach der

„Dienst- und Betriebsanweisung Kanalisation“

Die bauliche Unterhaltung erfolgt nach entsprechenden Feststellungen im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen.

Alle fünf Jahre
Überprüfung auf sichtbare Mängel durch Inaugenscheinnahme

Halbjährlich
Überprüfung auf Ablagerungen



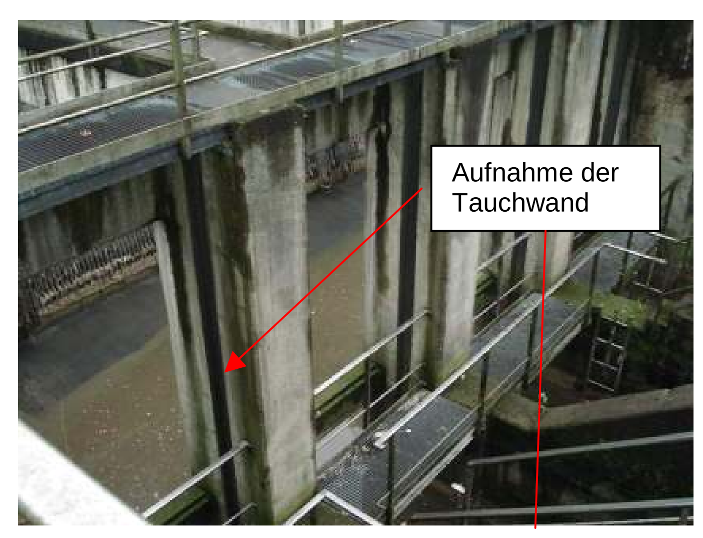
3. Schneckenpumpen 1- 4

Das Schneckenpumpenhaus ist eine Fertigteilkonstruktion in Stahlbetonbauweise. Auf der Südseite werden die Schneckenpumpen eingeführt, deren Lagerböcke im Gebäudeinneren liegen. Die Schnecke ist durch nicht gasdichte Bleche zum Gebäudeinneren abgedeckt. Das geförderte Wasser wird unter dem Gebäude durchgeleitet und in dem anschließenden Ablaufkanal zusammengeführt.



Schneckenpumpenhaus

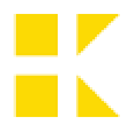
Das Heben des Schmutzwassers erfolgt mittels mehrerer Schneckenpumpen (Durchmesser 3 x 1600 [mm] und 1 x 2000 [mm])



Stützenreihe im Zulaufsumpf

3.1. Tauchwand

Zwischen den Stützen kann eine Tauchwand eingesetzt werden, die es ermöglicht, den Pumpensumpf der zu wartenden Pumpe bis 1,40 [m] des örtlichen Bezugspunktes wasserfrei zu halten. Die

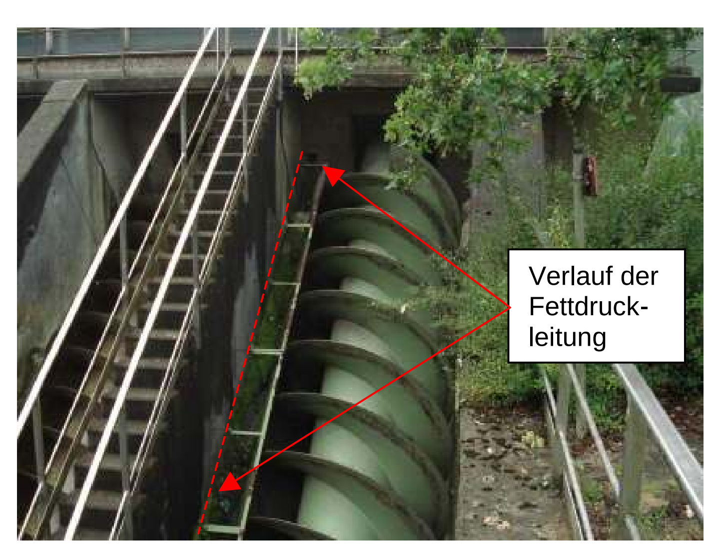


Wand lagert in einem freien Aufnahmeschacht für eine Propeller-pumpe im Dieselpumpenhaus.



Zulaufsumpf / Einlauftrichter

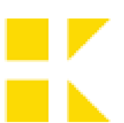
Während des Betriebes der Pumpen darf der gesamte Bereich nicht betreten werden. Der Zulauf kann über eine Leiter begangen werden.



Schnecke 4

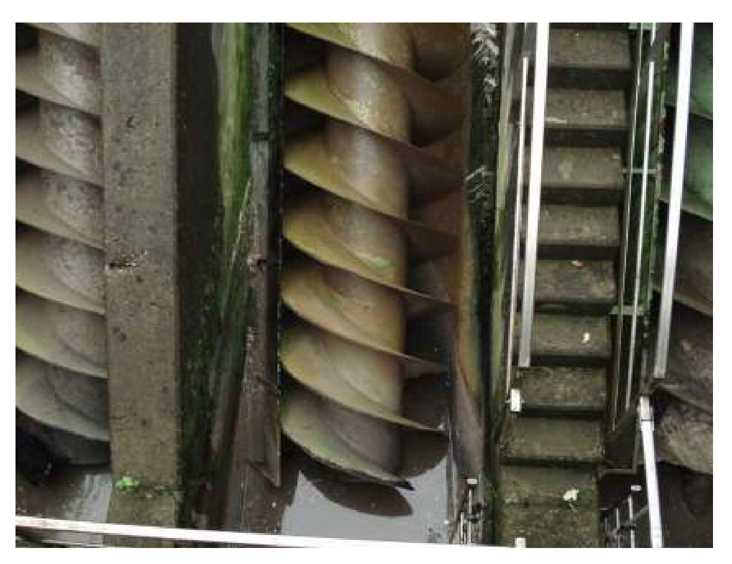
3.2. Technische Daten Schneckenpumpen 1, 2 und 3

Fördermenge	500 [l/s]
Förderhöhe	5,95 [m]
Lager unten	Typ 101
Lager oben	Typ 130
Gesamtfettmenge	2700 [g]
Nachfüllung Schmier-nippel	30 [g]





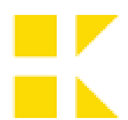
Sumpf von Schnecke 4



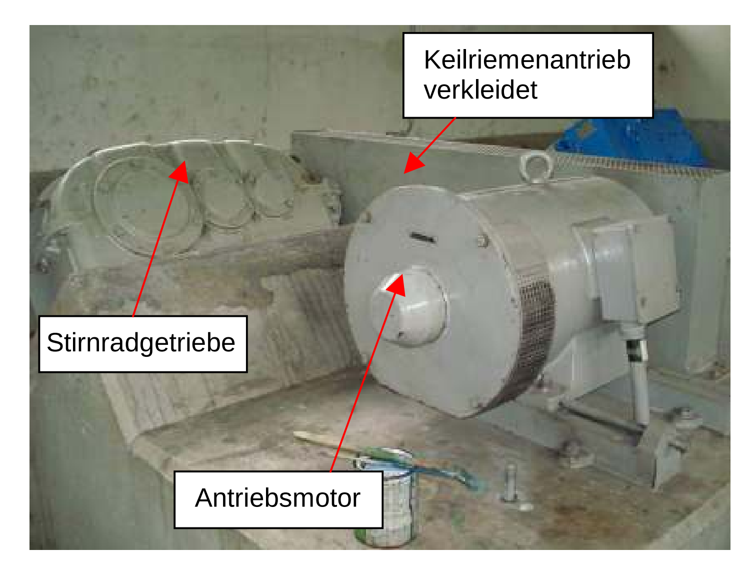
Schnecke 2 und 3, Pumpensumpf



Schnecke 2 und 3 Mauerdurchführung, seitliche Treppenaufgänge



Auf den folgenden Bildern sind nur die maßgeblichen Bauteile dargestellt worden. Weiterhin sind nur beispielhaft einige Bauteile ausgewählt und nicht jedes vorhandene Bauteil, z.B. die drei vorhandenen Fettschmierpumpen, dargestellt worden.



Elektromotorenantrieb, Keilriemenantrieb, Stirnradgetriebe

Der Antrieb der Schnecken erfolgt mittels Elektromotoren, die über Keilriementriebe der Firma Lütgert Kegelstirnradgetriebe der Firma Flender, Bocholt antreiben.

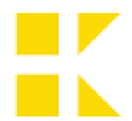


neues Flender Kegelradgetriebe

3.3. Betrieb und Steuerung der Schneckenpumpen

Im Schneckenpumpenhaus erfolgt die Betriebsvorwahl zwischen örtlich und Warte. In der Betriebsart „Warte" können die Schnecken von der Messwarte aus gefahren werden.

Grundsätzlich maßgeblich ist die Steuerung der Schneckenpumpen über die Wasserstände. Ab +/- 0,00 [m] (Bezugshorizont) bis – 0,20 [m] arbeitet Schnecke I, ab + 0,40 [m] bis +/- 0,00 [m] Schnecke II und Schnecke III von + 0,60 [m] bis +/- 0,00 [m]. Schnecke IV (DN2000) wird bei Bedarf manuell zugeschaltet.



In der Regel erfolgt für Schnecke IV immer eine manuelle Bedienung. Automatikbetrieb der Schnecke IV ist nur möglich, wenn eine kleine Schnecke abgeschaltet ist. Dies erfolgt nur wenn eine kleine Schnecke ausgefallen ist.

Der Wechselbetrieb erfolgt durch eine automatische Steuerung so, dass innerhalb eines Zyklus immer die Schnecke den Zyklus beginnt, die im vorherigen Zyklus als zweite angelaufen ist.



Flender Kegelradgetriebe BA5010

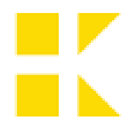
Die aktuelle Betriebsanleitung für die Kegelradgetriebe befindet sich im Anhang. Eine weitere Ausfertigung ist in elektronischer Form auf der CD abgelegt.



Flendergetriebe der Erstausstattung

Die Lager der Schneckenwellen werden manuell und jeweils mittels einer Fettschmierpumpe (nur die unteren Lager) mit Schmierstoff versorgt.

Die Versorgungsleitung wird (hier im Bild linker Rand Mitte) durch die Wand geführt und verläuft dann auf der Berme des Schne-



ckenpumpentroges zum unteren Lager. Nach dem Restentleeren des Pumpensumpfes und dem Einbau eines Wehres kann das untere Lager vollständig inspiziert und gewartet werden.

Jede Schneckenpumpe verfügt über eine eigene Fettpumpe der Firma Wörner.

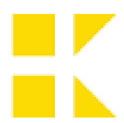


Fettschmierpumpe Woerner

3.3.1. Technische Daten

Fettschmierpumpe FSVM 411/316/1/10/6

Gesamtübersetzung	316:1
Übersetzung Pumpe	12,66:1
Übersetzung Vorgelege	25:1
Betriebsdruck	350 [bar]
Förderstrom	20,6 [cm³/h]
Temperaturbereich	-20 / + 80 [°] C
Betriebsmedium	Fett Konsistenzklasse 1
Keine festgelegte Drehrichtung	
Antrieb	Drehstrommotor Baugröße 63, Bauform V18, C90 mit Schutzdach
Anschlussspannung	220 [V] / 380 [V]
Netzfrequenz	50 [Hz]
Nenndrehzahl	1360 [U/min]
Nennstrom	0,75 [A]
Leistung	0,18 [kW]
Schutzart	IP44
Gerätetyp	GMF-A
Gerätenummer	32 439 / 22
Lieferjahr	1983 / 1984



3.3.2. Herstellerangaben

Hersteller:
Eugen Wörner GmbH&Co
Zentralschmieranlagen
Am Eichamt 8
97877 Wertheim

Telefon	09342 - 8030
Fax	09342 - 803 202
E-Mail	info@woerner.de
Internet	www.woerner.de

3.4. Wartung und Unterhaltung der Schneckenpumpanlage

3.4.1. Schnecken1, 2, 3 und 4

Die Schnecken gehören zu den Pumpwerken und sind nach der SüwVKan entsprechend den Herstellerangaben (sonst monatlich) zu überprüfen. Störung des Betriebes sind unverzüglich zu beseitigen.

Details zu den für die Wartung erforderlichen Fette, Prüfkräfte, Temperaturprüfungen in den Lagerschalen befinden sich in der Handakte.

Im Betrieb werden Handakten geführt, nach der folgende Arbeiten durchgeführt werden:

3.4.1.1. Wartung und Unterhaltung Schneckenpumpen

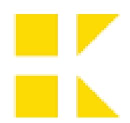
Die hier aufgeführten Intervalle sind Herstellervorgaben, verschiedentlich können nach entsprechenden Betriebserfahrungen andere Intervalle erforderlich werden.

Jährlich
Kontrolle der Unterlager und Fettzuführung.

Halbjährlich
Kontrolle / Wartung und ggfls. Austausch
- der Zahnräder in den Getrieben
- der Lager in den Getrieben
- der Schrauben
- des gesamten Kupplungspaketes
- der Keilriemenantriebe
- der Fettpressen

Monatlich
Überprüfung der Signal- / Warneinrichtungen

Andere Intervalle
- Das Getriebeöl wird alle 5.000 [h] gewechselt.
- Das Schneckenoberlager wird alle 500 [h] manuell abgeschmiert.
- Nach 8.000 Betriebsstunden oder nach zwei Jahren ist das Schneckenoberlager mit Spülöl zu reinigen und die Gesamtfettmenge zu ersetzen.



- Die Arbeiten müssen nach den Herstellervorgaben erfolgen.

Fettqualitäten:
- Oberes Lager Calypsol H443-HD88, Konsistenz 2, DIN 51818 als lithiumverseiftes Fett mit EP-Zusätzen.
- Unteres Lager Calypsol H441 Walkpenetrationszahl 310-340, Konsistenz als hochwertiges lithiumverseiftes Fett

3.4.1.2. Handakten

Hinweise in der Handakte umfassen:

- Betriebsanleitung der RITZ-Förderschnecken
- Montagehinweise der Schmalkeilriemenantriebe mit den Prüfhinweisen
- Betriebsanleitung der RITZ-ATRO Fettschmierpumpen für das untere Lager einschließlich einer Systemskizze
- Betriebsvorschrift für das REDUREX-Zahnradgetriebe
- Betriebsanleitung für das FLENDER BA7300 Stirnradgetriebe

Sicherheitshinweis

Die Arbeiten an den Schnecken, Getrieben, Lagern, Keilriemenantrieben und Motoren dürfen nur durchgeführt werden, wenn die gesamte Teileinrichtung sicher stillgelegt worden ist und gegen Wiederanlauf (manuell und / oder automatisch) gesichert worden ist.

Die Sicherheit gegen das unbeabsichtigte Wiedereinschalten erfolgt durch das Ziehen der Sicherungen, dass von der Elektrofachkraft durchgeführt wird.

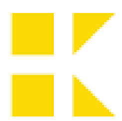
Weiterhin kann der untere Teil der Schneckenpumpen nur wasserfrei gehalten und begangen werden, wenn das Tafelwehr eingesetzt worden ist.

3.4.2. Pumpenhersteller

Herstellerangaben

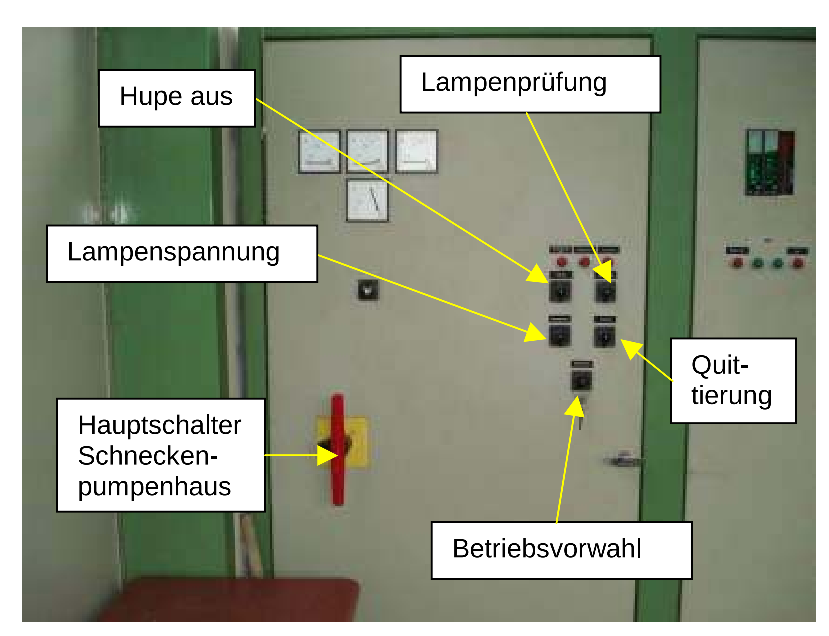
RITZ-ATRO Pumpwerksbau GmbH
Am Musskönig 1-3
93426 Roding

Telefon	0911 – 998120
Fax	0911 – 8137646
E-Mail	info@ritz-atro.de
Internet	www.ritz-atro.de

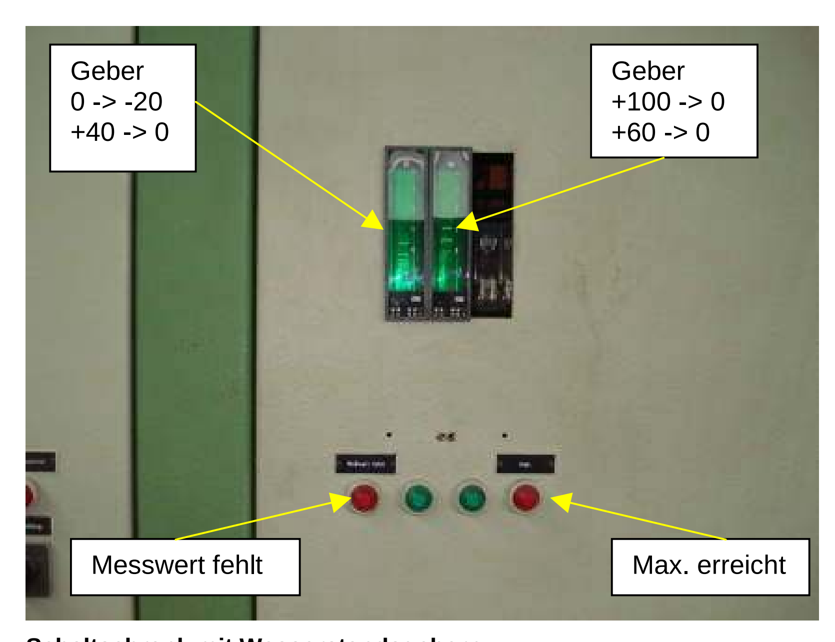


3.5. Elektrische Anlage

Die Beschreibung der elektrischen Anlage umfasst nur die erkennbaren Steuer und Schaltelemente.



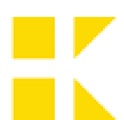
Schaltschrank im Schneckenpumpenhaus 3

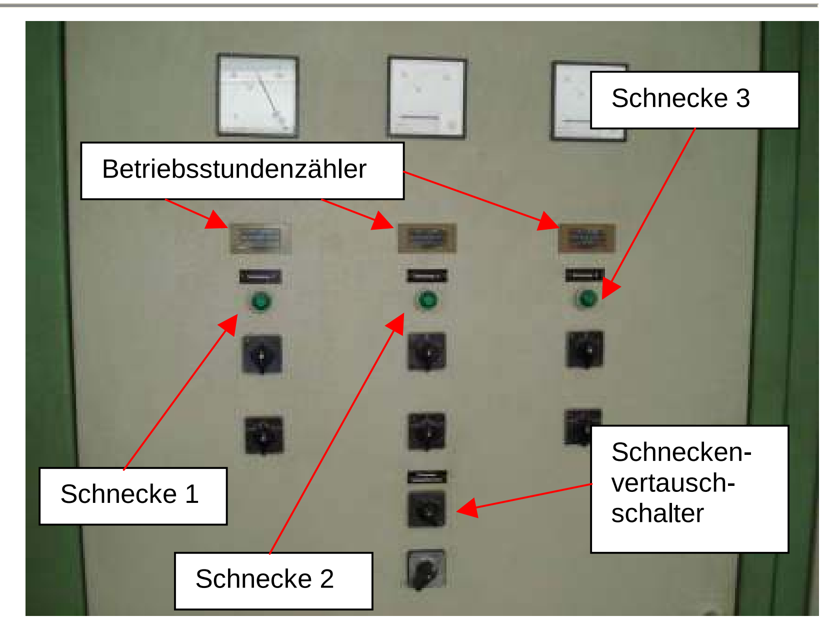


Schaltschrank mit Wasserstandsgebern

Im Rahmen dieser Betriebsanleitung werden die wichtigen Informationssignalgeber, Messwertanzeigen oder Schalter beschrieben. Auf den Bildern sind die Informationen dargestellt, die vor Ort auf den Anzeigetafeln montiert sind. Eventuelle Geberdaten wurden aus den aktuellen Einstellungen, die das Betriebspersonal für den sicheren Betrieb vorgibt, übernommen.

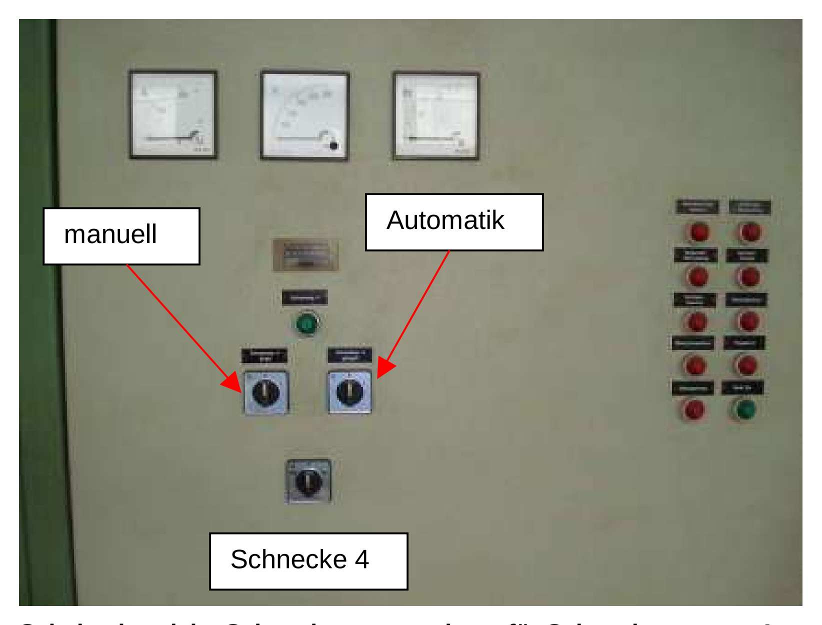
Die Betriebsvorwahl lautet örtlich oder Warte und bedeutet, dass die Pumpen entweder von Schneckenpumpenhaus oder von der Messwarte aus bedient werden können.





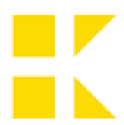
Schaltschrank im Schneckenpumpenhaus 2

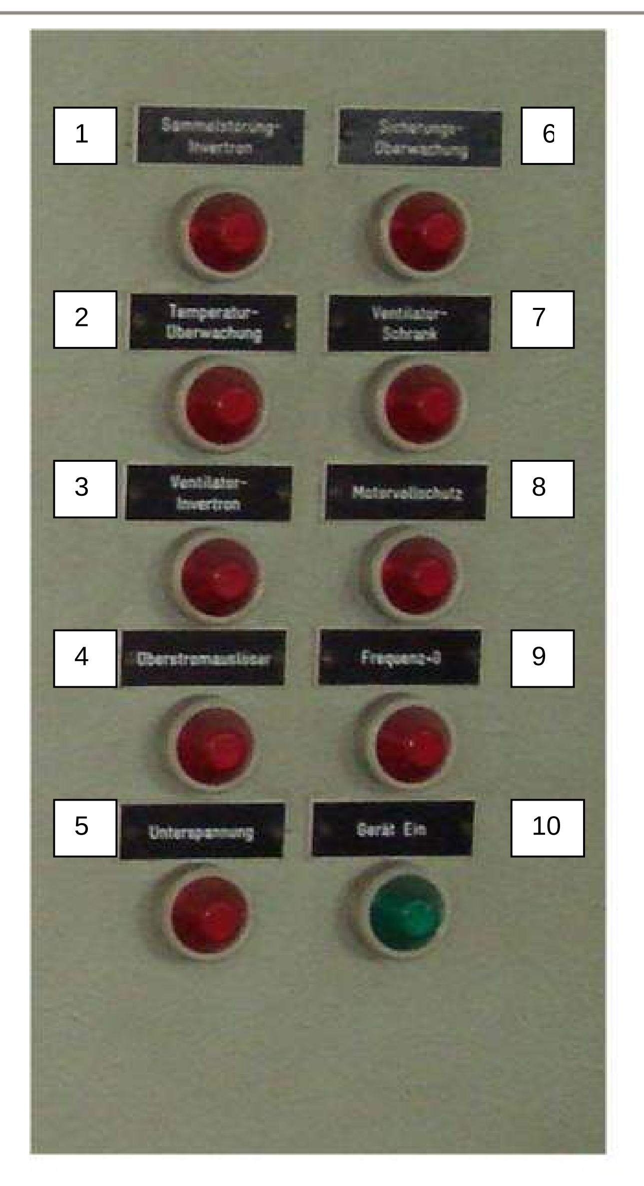
Schnecken 1, 2 und 3 sind in einem Schrank zusammengefasst. Die Steuerung für die Schnecke 4 ist einem separaten Schrank untergebracht.



Schaltschrank im Schneckenpumpenhaus für Schneckenpumpe 4

Auf dem folgenden Bildausschnitt werden die Bezeichnungen der Kontrollleuchten im Detail beschrieben. Schnecke 4 wird mit einem frequenzmodulierten Motor betrieben. Die Schnecken 1, 2 und 3 werden mit festen Drehzahlen betrieben.



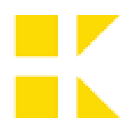


Meldeleuchten für Schnecke 4

Meldungsbezeichnung
 1 = Sammelsteuerung Inversstrom
 2 = Temperaturüberwachung
 3 = Ventilator Inversstrom
 4 = Überstromauslöser
 5 = Unterspannung
 6 = Sicherungsüberwachung
 7 = Ventilatorschrank
 8 = Motorvollschutz
 9 = Frequenz
10 = Gerät ein

3.5.1. Wartung und Prüfung elektrische Anlage Schneckenpumpenhaus

Die Wartung und Prüfung der elektrischen Anlage erfolgt nach der DIN VDE 0100 Teil 200 Abschnitte 2.7.4 bis 2.7.7 und der GUV 2.10 Elektrische Anlagen und der GUV 17.6 Arbeiten in abwasser-technischen Anlagen.



Diese Arbeiten dürfen ohne Ausnahme nur durch die

Elektrofachkraft

und / oder durch

elektrotechnisch unterwiesen Personen

bei der Verwendung geeigneter und zugelassener Mess- und Prüf-geräte durchgeführt werden.

Nur die einwandfreie Funktion der

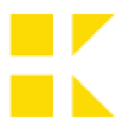
- Fehlerstromschutzschalter
- Differenzstromschalter
- Fehlerspannungsschutzschalter

in stationären und nichtstationären Anlagen dürfen durch die Be-nutzer überprüft werden.

Alle vier Jahre
Elektrische Anlage und ortsfeste elektrische Betriebs-mittel nur durch die Elektrofachkraft

Monatlich (falls vorhanden)
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstromschutzeinrichtun-gen in nicht stationären Anlagen

Halbjährlich / täglich
- Fehlerstromschutzschalter
- Differenzstromschalter
- Fehlerspannungsschutzschalter



3.6. Kranbahn mit manueller Laufkatze

Im Pumpenhaus ist eine manuelle Greifzug / Corso Laufkatze eingebaut worden, um alle Bereiche der maschinentechnischen Installationen zu erreichen. Die Laufkatze wird über einen Kettenzug bedient.

3.6.1. Laufkatze

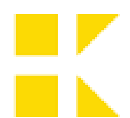


Einbolzen Rollfahrwerk der Kranbahn



HADEF Stirnrad-Flaschenzug und Rollfahrwerk mit Kettenantrieb

Das Maschinenhaus ist keiner EX-Zone zugewiesen worden, so dass der Flaschenzug in Normalausführung betrieben werden kann. Die Firma HADEF, Düsseldorf, bietet auch EX-Ausführungen der Kettenzüge an.





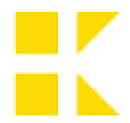
Stirnrad-Flaschenzug und Einbolzen-Rollfahrwerk

Im Bereich Wartung und Unterhaltung werden die Hinweise der Firma HADEF bezüglich der Inbetriebnahme nicht mehr aufgeführt auf der beigefügten CD ist eine aktuelle Betriebsanleitung für den Stirnrad-Flaschenzug beigefügt.



Laufkatze

Durch die aktuelle Explosionsschutzzonenausweisung wurde der Bereich unterhalb der Motorenhalle als Zone 1 ausgewiesen, während der Ablauf zum Sammler noch als Zone 0 ausgewiesen worden ist. Innerhalb der Halle ist keine Ex-Zone ausgewiesen.



3.6.1.1. Technische Daten der Laufkatze

Hersteller	HADEF GmbH Heinrich de Fries GmbH Gauss Str. 20 40235 Düsseldorf
Tel:	0211 – 23070
Fax:	0211 – 2307- 209
Fabrikat	33228
Typ	9/86
Baujahr	1991

3.6.1.2. Wartung und Unterhaltung der Laufkatze

Die Prüfpunkte der jährlichen Sachkundigenprüfung werden nicht explizit dargestellt.

Täglich

- Funktion der Bremse
- Lastkette reinigen und ölen, falls erforderlich

Alle 3 Monate

- Lastkette mit Petroleum reinigen und mit Motoröl schmieren
- Lastketten auf Längungen und Verschleiß prüfen

Jährlich

- Alle Schraubenverbindungen
- Lasthaken auf Verformungen und Risse prüfen
- Lager der Umlenkrollen
- Bremsscheiben, Verschleißgrenze 2,75 [mm]
- Getriebeverzahnung schmieren
- => Sachkundigenprüfung

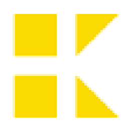
In der Handakte ist eine Kurzbetriebsanleitung enthalten, die auf die wichtigsten Wartungen hinweist. In der neueren Betriebsanleitung der Firma HADEF werden auch die Kettenwechsel hinreichend beschrieben. Die neuere Anleitung ist auf der beigefügten CD enthalten.

3.6.2. Kranbahn

Im Maschinenraum ist ein manuell betriebener Einträgerhängekran der Firma K+F Kranbau eingebaut worden.

Die Kranbahn wird einmal jährlich gemäß dem Kranprüfbuch (Hubgetriebe, Lasthaken, Fahrwerk, Kettenzug) überprüft. Das Prüfbuch befindet sich in der Handakte.

Die maßgebliche Unfallverhütungsvorschrift „UVV Krane / RGUV 4.1“ befindet sich als pdf-Datei auf der CD.



3.6.3. Lüftung

Das Schneckenpumpenhaus wird mit drei MAICO-Lüftern temperaturgeregelt, bei hohen Sommertemperaturen belüftet. Die Lüfter sind jeweils in den Türen der Giebelwände montiert.

3.6.3.1. Technische Daten

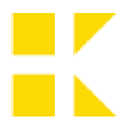
Hersteller	K+F Kranbau und Förder-Technik GmbH Industriestr. 16 52459 Inden-Pier Tel.: 02428 – 1442 Fax: 02428 – 4158
Fabrikatnummer	54
Spurweite	3.860,00 [mm]
Tragfähigkeit	2,0 [t] oder 20,0 [kN]
Gewicht	270,0 [kg]
Anzahl der Räder	16
Raddurchmesser	65,0 [mm]
Antriebsart	manuell / Kette

3.6.3.2. Wartung und Unterhaltung Kranbahn Schneckenpumpenhaus

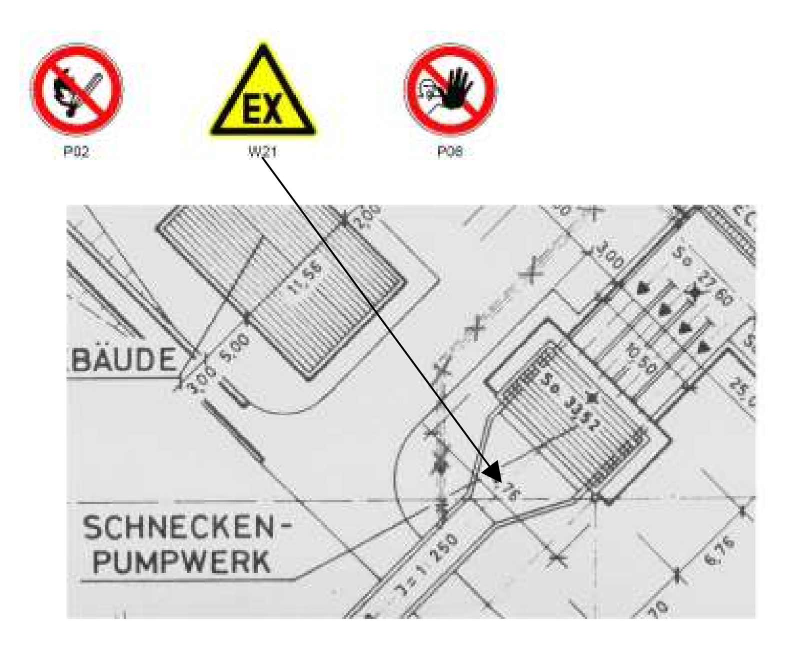
Alle 3 Monate
Laufräder schmieren

Jährlich

- Krangerüst
- Schweißverbindungen
- Lagerung
- Laufräder
- => Sachkundigenprüfung



3.7. Fließkeller (Zone 1)



Der Bereich des durchflossenen „Kellers" wurde der Ex-Zone 1 zugewiesen. Bei der Verwendung der Arbeitsmittel ist daher auf die entsprechende Zulassung zu achten.



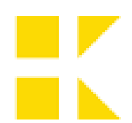
Ablaufrinne Richtung Fließkeller

3.7.1. Wartung und Unterhaltung Fließkeller

Der Fließkeller kann nur begangen oder bekrochen werden. Die Inspektion oder Inaugenscheinnahme erfolgt auf der Basis der Dienstanweisungen für abwassertechnische Anlagen und Kanalisation.

Hinweis

Vor einer Begehung des Kellers ist der gesamte Bereich sicher wasserfrei zu halten. Der gesamte Fließkeller ist mit Wasserhochdruck vollständig zu reinigen.



Die Schneckenpumpen sind sicher abzuschalten und vor einem unbeabsichtigten oder einem automatischen Wiederanlaufen zu sichern.

Alle fünf Jahre
Inaugenscheinnahme der baulichen Einrichtungen und Überprüfung auf Schäden

Alle zwei Jahre
Inaugenscheinnahme

Jährlich oder nach Spül- und Reinigungsplan
Bei Auffälligkeiten sind die Schäden oder Mängel entsprechend den betontechnologischen Möglichkeiten der baulichen Unterhaltung zu beheben.

3.7.2. Einschränkung des Ex-Schutzes

Die Ex-Zonen-Ausweisung kann nur für den Lastfall „Fließkeller und Ablaufrinne gefüllt" gelten. Bei völliger Wasserfreiheit und im gereinigten Zustand ist dieser Bereich keiner besonderen Ex-Zone zugewiesen.

3.8. Ableitungsrinne (Zone 2)





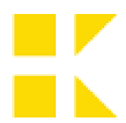




Ableitungsrinne zum Sammler

Das seitens des Bachgruppees beauftragte Ingenieurbüro Tuttas und Meyer hat die Ableitungsrinne der EX-Zone 0 zugewiesen.

Das von den Schneckenpumpen geförderte Wasser und eventuell das Wasser aus dem Schlammabzug des Rundbeckens werden in der als Betonrechteckquerschnitt ausgebildeten Ableitungsrinne gefasst und dem Sammler DN1400 zum Nierspumpwerk zugeführt.



3.8.1. Einschränkung des Ex-Schutzes

Die Ex-Zonen-Ausweisung kann nur für den Lastfall „Rinne gefüllt“ gelten. Bei völliger Wasserfreiheit und im gereinigten Zustand ist dieser Bereich keiner besonderen Ex-Zone zuweisbar.

3.8.2. Abschaltdauer der Schneckenpumpen

Im Bereich des Zulaufsammlers, -trichters und -sumpfes stehen bis zum Erreichen einer Wasserstandshöhe vom 3,00 [m], bezogen auf die örtliche 0,00 [m]-Marke theoretisch ca. 7.200,00 [m³] Rückhaltevolumen zur Verfügung. Der Zulaufsammler wurde hierbei nur mit einer Länge von 124,00 [m] und Vollfüllung berücksichtigt. Bei diesem theoretischen Einstau auf 3,00 [m] werden auch die mit angeschlossenen Systeme mit eingestaut werden, wobei zwangläufig weitere Retentionsvolumen aktivier werden würden.

Die Schneckenpumpen können maximal 2 [h] schadensfrei / ohne schädlichen Rückstau oder Überflutungsereignisse abgeschaltet werden. Dies gilt nur für Zuflüsse mit Zuflussleistungen bis 250,0 [l/s].
Niederschläge im Einzugsgebiet reduzieren diesen Zeitraum oder machen ein Abschalten unmöglich. Nach diesem Zeitraum ist eine Inbetriebnahme unbedingt wieder erforderlich.

3.8.3. Wartung und Unterhaltung Ableitungsrinne

Die Ablaufrinne kann bis zum Ablaufsammler begangen werden. Die Inspektion oder Inaugenscheinnahme erfolgt auf der Basis der Dienstanweisungen für abwassertechnische Anlagen und Kanalisation.

Hinweis

Vor einer Begehung der Ablaufrinne ist der gesamte Bereich sicher wasserfrei zu halten. Die Ablaufrinne ist mit Wasserhochdruck vollständig zu reinigen.

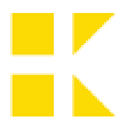
Die Schneckenpumpen sind sicher abzuschalten und vor einem unbeabsichtigten oder einem automatischen Wiederanlaufen zu sichern.

Bei Auffälligkeiten sind die Schäden oder Mängel entsprechend den betontechnologischen Möglichkeiten der baulichen Unterhaltung zu beheben.

Alle fünf Jahre
Inaugenscheinnahme der baulichen Einrichtungen und Überprüfung auf Schäden

Alle zwei Jahre
Inaugenscheinnahme

Jährlich oder nach Spül- und Reinigungsplan
Bei Auffälligkeiten sind die Schäden oder Mängel entsprechend den betontechnologischen Möglichkeiten der baulichen Unterhaltung zu beheben.



4. Ableitungssammler (Zone 1)







Die Inspektion oder Inaugenscheinnahme des Ableitungssammlers erfolgt auf der Basis der Dienstanweisungen für abwassertechnische Anlagen und Kanalisation.

Hinweis

Eine Begehung oder TV-Inspektion des Ableitungssammlers ist nur bei Wasserfreiheit möglich. Dies kann nur durch dass Abschalten der Schneckenpumpen sichergestellt werden.

Die Schneckenpumpen sind sicher abzuschalten und vor einem unbeabsichtigten oder einem automatischen Wiederanlaufen zu sichern.

4.1.1. Abschaltdauer der Schneckenpumpen

Im Bereich des Zulaufsammlers, -trichters und -sumpfes stehen bis zum Erreichen einer Wasserstandshöhe vom 3,00 [m], bezogen auf die örtliche 0,00 [m]-Marke theoretisch ca. 7.200,00 [m³] Rückhaltevolumen zur Verfügung. Der Zulaufsammler wurde hierbei nur mit einer Länge von 124,00 [m] und Vollfüllung berücksichtigt. Bei diesem theoretischen Einstau auf 3,00 [m] werden auch die mit angeschlossenen Systeme mit eingestaut werden, wobei zwangläufig weitere Retentionsvolumen aktivier werden würden.

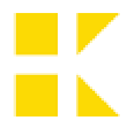
Die Schneckenpumpen können maximal 2 [h] schadensfrei / ohne schädlichen Rückstau oder Überflutungsereignisse abgeschaltet werden. Dies gilt nur für Zuflüsse mit Zuflussleistungen bis 250,0 [l/s].
Niederschläge im Einzugsgebiet reduzieren diesen Zeitraum oder machen ein Abschalten unmöglich. Nach diesem Zeitraum ist eine Inbetriebnahme unbedingt wieder erforderlich.

4.1.2. Wartung und Unterhaltung Ableitungssammler

Aus betrieblichen Gründen ist eine Inspektion nur unter besonderen Umständen möglich. Der Grund liegt in der ständig erforderlichen Förderung des zufließenden Wassers.

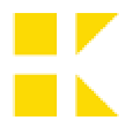
Die notwendigen Arbeitsumfänge richten sich nach den entsprechend festgestellten Mängeln oder Auffälligkeiten, die durch die Inspektionen festgestellt werden. Weitere Intervalle ergeben sich durch die mitgeltenden Dienst- und Betriebsanleitungen.

<u>Alle fünf Jahre</u>
Inaugenscheinnahme der baulichen Einrichtungen und Überprüfung auf Schäden



Alle zwei Jahre
Inaugenscheinnahme

Jährlich oder nach Spül- und Reinigungsplan
Bei Auffälligkeiten sind die Schäden oder Mängel entsprechend den betontechnologischen Möglichkeiten der baulichen Unterhaltung zu beheben.



5. Schieberschacht (Zone 1)

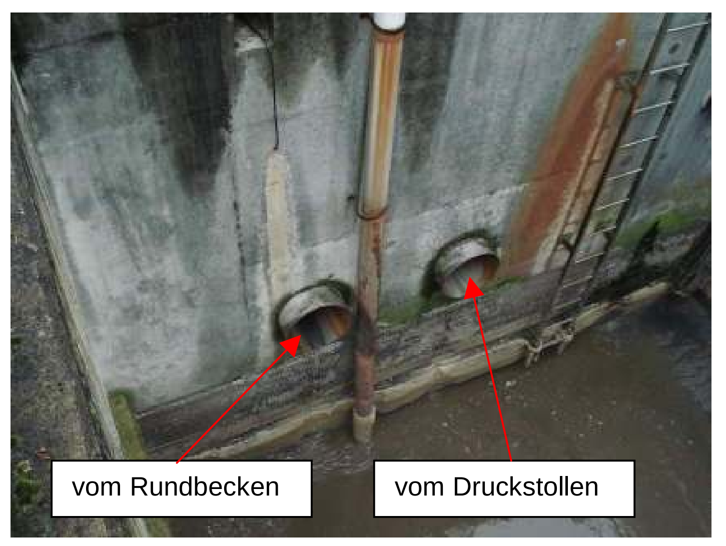






Im Schieberschacht vor dem Zulaufsumpf kommen die Schlammablassleitung und die Rücklaufleitung des Umlaufstollens zusammen. Die Schlammablassleitung und die Rücklaufleitung haben einen Durchmesser von 500 [mm]. Beide Leitungen können unabhängig von einander betrieben werden.

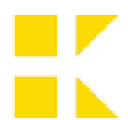
Vom und zum Königsstuhl bis zum Schieberschacht bzw. zur Messwarte verläuft ein Kabelbündel, dass folgende Leitungen umfasst:



Rücklaufleitungen Rundbecken / Druckstollen

- Zum Schieberschacht
- Schutzrohr DN 150 für die Brauchwasserleitung DN65
- Kabelleerrohr für den Blitzschutz DN65
- Entleerungsleitung DN500

Zur Messwarte
2 Kabelleerrohre DN65 für Stromzuleitung und Messungen





Schieberschacht

5.1. Zuleitung vom Rundbecken (Zone 1)







Die Entleerungsleitung für das Rundbecken verläuft von Königsstuhl aus gerade in süd-westlicher Richtung und weist im Bereich des Schieberschachtes einen 45[°] Bogen zum Schieberschacht hin auf.

Die Leitung hat eine Gesamtlänge von 62,0 [m]

Diese Rohrleitung ist nicht begehbar und kann mit einer TV-Kamera zu Inaugenscheinnahme, Inspektion oder Wartung befahren werden.

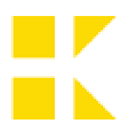
5.2. Zuleitung vom Umlaufstollen / Druckstollen (Zone1)







Das Entleeren von Rückhaltebecken, Tosbecken und Druckstollen erfolgt über entsprechende Wehrstellungen zurück in den Druckstollen im Freigefälle. Im Druckstollen befindet sich ein Grundablass, der über eine Stahlleitung mit einem Edelstahlauslaufstück DN500 im Zulaufsumpf mündet.





Zulaufsumpf Regenwasserzulauf

5.3. Entleerungsmengen

Die maximale Entleerungsmenge aus beiden Leitungen wird von der maximalen Förderkapazität einer kleinen Schneckenpumpe abzüglich des normalen Trockenwetterzuflusses von 250,0 [l/s] bestimmt. Da die Förderleistung der Schneckenpumpe maximal 500,0 [l/s] beträgt können aus beiden Leitungen maximal 250,0 [l/s], in der Summe, zurückgeleitet werden. Dies erfolgt, um den Bachgruppe, der weitere Mengen Niederschlagswasser zwischenspeichern muss, zu entlasten.

5.4. Eingebaute Schieber

In beiden Leitungen sind Pühler Flachschieber eingebaut worden. Als Antrieb dient ein AUMA-Schieber. Die entsprechende Betriebsanleitung für die AUMA-Schieber ist auf der beigefügten CD enthalten. Die abgelegten Wartungs- und Inspektionsintervalle beruhen auf den aktualisierten Daten der Firm AUMA. Für ältere Geräte gelten unter Umständen kürzere Intervalle.

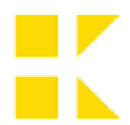
5.5. Wartung und Unterhaltung Schieberschacht

Die Wartungsarbeiten sind entsprechend der Wartungsanweisungen der Hersteller durchzuführen. Fehlen derartige Vorschriften oder Hinweise sollten bei der monatlichen Kontrolle alle erforderlichen Wartungen und Prüfungen durchgeführt werden

Alle 5 Jahre
Vollständige Funktionskontrolle aller Antriebsdetails; Dokumentation der Prüfergebnisse im Betriebsbericht

Alle 2 Jahre
Prüfung der AUMA-Antriebe auf Fettaustritt prüfen.

Jährlich
Prüfung aller Befestigungsschrauben auf festen Anzug mit den vorgeschriebenen Drehmomenten prüfen.

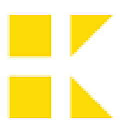


Prüfung der Schieberbauteile auf Korrosion

Alle 6 Monate
Bei Drehantrieben der Klasse A Lithiumseifen EP-Mehrzweckfett am Schmiernippel einpressen.
Flachschiebergestänge fetten bzw. überprüfen

Monatlich
Probebetrieb der Schiebereinheit, hierbei sollte auch der manuelle Schieberantrieb überprüft werden.

Die weiteren Hinweise befinden sich in der AUMA-Betriebsanleitung.



6. Rechenanlage (Zone2)







Die Rechenanlage sorgt dafür, dass bei Regenwasserzuflüssen die Propellerpumpen ausreichende Zuflussmengen zur Verfügung stehen.

Das Rechengut wird hochgefördert und über die Leitbleche auf dem Querförderband abgeworfen und zum Container befördert.

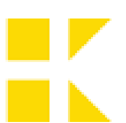


Rechenanlagen Seite der Beckenrückläufe

Die Anlage kann ausschließlich manuell einzeln oder in der Gruppe gesteuert werden. Sie dient nur dem Schutz der im Regenwasserpumpensumpf angeordneten Propellerpumpen. Die Reinigung der Rechen erfolgt über einen Kamm, der über den Rechen fährt und so dass zurückgehaltene Rechengut nach oben fördert.



Rechenanlage und Zulaufsumpf





Rechen Nr. 3

6.1. Kenndaten des Rechens

Es handelt sich hierbei um einen Kettenrechen der Firma Pühler.

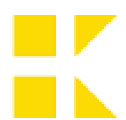
Firma Pühler GmbH
Dörspestr. 22
51702 Bergneustadt

Tel:	02261 - 4093 - 0
Fax:	02261 - 4093-17
Internet:	www.puehler.de
E-Mail	info@puehler.de

Hackengeschwindigkeit	10,8 [m/s]
Umlaufzyklus	60 [s]
Hebelast	3,0 [kN]
Motorleistung je Antrieb	4,0 [kW]
Antriebsdrehzahl	18,0 [min^{-1}]; [U/min]
Max. Förderleistung	20,0 [kN]
Cal. Förderleistung	18,0 [kN]



Schaltschrank für die Rechenanlage





Antrieb der Rechenkette



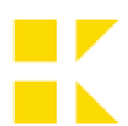
Antriebsmotor mit Prüfstempel

Nach dem Einschalten wird ein einzelner Arbeitsgang durchgeführt, bei dem die Putzharke das Rechengitter reinigt und das Rechengut über die Blechschürze auf das Förderband abwirft.

6.2. Wartungsfreie Bauteile

Verschiedene Bauteile wie die Endschalter, Kettenräder oder die Flanschlager sind wartungsfrei.

Die anderen wartungsbedürftigen Bauteile werden in Abschnitt Wartung beschrieben.





Kette des Rechenförderers



Welle der Kettenantriebe

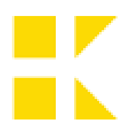
Die Rechenanlage einschließlich des Gurtförderers läuft automatisch an. Der Einschaltbefehl erfolgt wasserstandabhängig. Die Anlage ist so eingestellt, dass die Rechenanlage angefahren wird, kurz bevor die Regenwasserpumpen anlaufen.

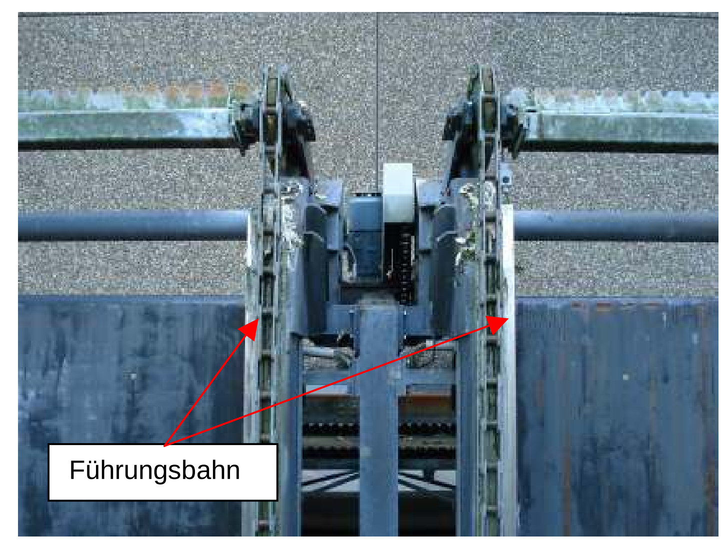
Der Gurtförderer ist mit einem Stiebel-Aufsatzgetriebe versehen.

Stiebel-Getriebebau GmbH & Co.KG
Industriestraße 12
D-51545 Waldbröl

Telefon: +49 2291 791-0
Telefax.: +49 2291 791-290
E-Mail: info@stiebel.de
Internet: http://www.stiebel.de

Auf der Internetseite können verschiedene Produkte eingesehen werden.





Leitbleche des Rechengutes



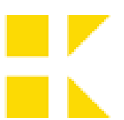
Gurtförderer Seitenansicht

6.3. Überlastsicherung der Putzharke bzw. der Motoren

Wenn die mechanische Überlastsicherung angesprochen hat, sollte vor der weiteren Inbetriebnahme überprüft werden, ob die Putzharke hindernisfrei zurückgefahren werden kann. Die Überlastsicherung arbeitet nur im Vorwärts- = Hebebetrieb ordnungsgemäß. Beim Absenken der Putzharke gibt es keine Sicherungseinrichtungen. Daher ist beim Absenken immer vorher die Hindernisfreiheit zu überprüfen.
Die mechanische Überlastsicherung schaltet immer nur den betroffenen Rechen und nie die ganze Gruppe ab.

6.4. Winterbetrieb

Im Winter sind alle Antriebsräder, Ketten und Führungsbahnen eisfrei zu halten. Eine ordnungsgemäß gefettete Laufbahn kann den Winterbetrieb gewährleisten.



6.5. Frechen Gurtförderanlage



Förderband

Zur Querförderanlage werden sämtliche Betriebs- und Wartungsangaben in der Betriebsanleitung zum Gurtförderer gemacht, die sich in der Handakte befinden.

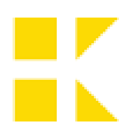
- Motorendetails
- Getriebe
- Banddaten
- Ersatzteile
- Stehlager
- Antriebs- und Umlenktrommel

6.6. Absetzcontainer

Der Absetzcontainer mit dem geförderten Rechen gut wird in regelmäßigen Abständen abgefahren. Die Kontrolle erfolgt durch das Betriebspersonal.



Absetzcontainer





Querförderer und Absetzcontainer

6.7. Wartungs- und Unterhaltungshinweise

6.7.1. Wartung und Unterhaltung Rechenanlage

Die Wartung umfasst Reinigungs- und Unterhaltungsarbeiten, die im wesentlichen Reinigungs- und Nachschmierarbeiten. Die nachfolgend genannten Zeiträume können je nach den betrieblichen Erfahrungen korrigiert werden.

Jährlich

- Alle Schrauben, Mutterm, Mitnehmerbolzen und Splinte sind auf ihren festen Sitz mit den entsprechenden Drehmomenten zu überprüfen.
- Sachkundigenprüfung der elektrischen Bauteile

Halbjährlich
Überlastsicherung prüfen

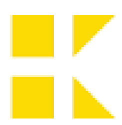
Alle drei Monate
Tellerfedern der Überlastsicherung prüfen und ggfls. reinigen und fetten

monatlich

- Buchsenförderkette reinigen und mit einem Lithiumverseiften Fett schmieren
- Gleitbahnen reinigen und fetten

Täglich
Reinigung

Andere Zeiträume
Elektrotechnische Prüfungen werden im Abschnitt Gesamtanlage beschrieben



6.7.2. Wartung und Unterhaltung Gurtförderer

Die Unterhaltungs- und Wartungsarbeiten umfassen hauptsächlich die Wartung des eigentlichen Förderbandes. Hierbei ist insbesondere die Spannung und Regulierung des Gurtes zu überprüfen und nachzustellen. Details zu den Wartungsarbeiten können der Betriebs- und Wartungsanleitung nicht entnommen werden.

Hierzu gehören auch die Abstreiferleisten

Jährlich
- Regulierung des Gurtverlaufes durch Einstellen der Umlenktrommel
- Antriebe

Halbjährlich
- Gurtspannung prüfen ggfls. Nachstellen
- Talkumieren des Bandes
- Abschmieren

Alle drei Monate
- Prüfung der Abstreiferleisten, ggfls Nachstellen
- Prüfung der Keilriemenspannung
- Reinigung der Antriebstrommeln
- Reinigung der Umlenktrommeln
- Stehlager mit 25 [g] Wälzerol 2 nachschmieren

Wöchentlich ggfls. Täglich
Reinigung des Bandes

Andere Zeiträume
Schmierstoffwechsel nach 10.000 [h] des Betriebes oder alle 5 Jahre.

6.7.3. Wartung und Unterhaltung Rechen und Gurtförderer

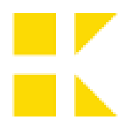
Die Details zu den Einzelanlagen sind oben beschrieben worden, die elektrische Anlage unterliegt den folgenden Intervallen:

Alle vier Jahre
Elektrische Anlage und ortsfeste elektrische Betriebsmittel nur durch die Elektrofachkraft

Monatlich (falls vorhanden)
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstromschutzeinrichtungen in nicht stationären Anlagen

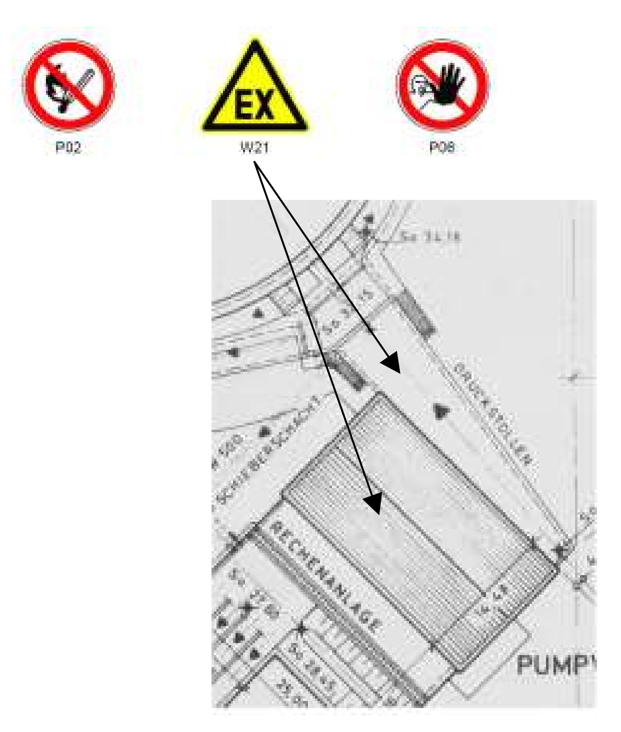
Halbjährlich / täglich
- Fehlerstromschutzschalter
- Differenzstromschalter
- Fehlerspannungsschutzschalter

Die täglichen Prüfungen erfolgen durch das Betriebspersonal.



7. Regenwasserpumpen

7.1. Propellerpumpen (Pumpenkeller = Zone1)



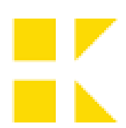
Regenwasserpumpwerk

Im Regenwasserpumpenhaus sind drei über Dieselmotoren angetriebene KSB Gehäusepropellerpumpen installiert. Der Antrieb erfolgt über ein Untersetzungsgetriebe. Nach dem Einschalten bzw. Anlaufen der Pumpe wird die Absperrklappe über den ansteigenden Wasserdruck und die Hilfshydraulik mittels eines zusätzlichen Hydraulikstempels geöffnet.

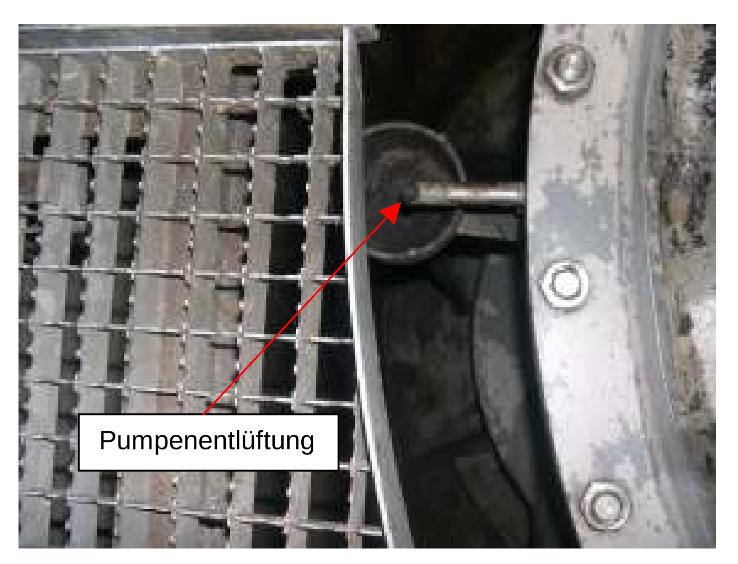


Propellerpumpen Typenschild

Bei den Pumpen handelt es sich um senkrecht aufgestellte Rohrgehäusepumpen mit einem Axialpropeller. Die Propellerblätter wurden werksseitig voreingestellt. Das Verstellen der Propellerblätter kann manuell bei gezogener Pumpe erfolgen.



Das Laufrad ist ständig wasserbespannt. Jede Pumpe verfügt über eine Entlüftungseinrichtung. Die Entlüftung befindet unterhalb der Gitterroste jeweils auf der rechten Pumpenseite (Blickrichtung Motor => Pumpe).



Entlüftungseinrichtung der Propellerpumpe

7.1.1. Handakte Hinweise und Umfang

In der Handakte befindet sich eine umfassende Betriebsanleitung der Pumpe. In dieser Handakte werden folgende Details der Pumpe beschrieben:

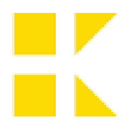
- Betriebsfettpumpe — Fa. Wörner
- Fernthermometer des Traglagers — Fa. Stoerk
- Pumpe
- Pumpenbauart
- Wellenführungslager
- Wellendichtung / Stopfbuchse mit Weichpackung
- Traglager
- Ölfüllung
- Läufereinstellungen
- Außerbetriebnahmen
- Störungen

Die in diesen Betriebsanleitungen genannten Details werden in dieser Betriebsanleitung nicht wiedergegeben. Sie sind aber Bestandteil des Gesamtwerkes.

Neben den Pumpen werden in der Handakte

- Zeichnungen zu den Gehäusepumpen
- Zeichnungen zum Traglager
- Betriebsanleitungen für die Winkelgetriebe
- Kurzanleitungen für die Dieselmotoren
- Betriebsanleitungen für die S+S Hilfshydraulikantriebe

geführt.



7.1.2. Schalthinweise

Die Lagertemperatur darf 85,0 [°] C nicht überschreiten. Die jeweilige Pumpe sollte bei einer Temperatur oberhalb von 80,0 [°] C Lagertemperatur abgeschaltet werden. Lagertemperatur meint hier die Öltemperatur im Traglager. Bevor das Öl im Pumpenlager die Grenztemperatur von 80,0 [°] C erreicht, wird die Öltemperatur im Getriebe höher sein. Der eigentliche Abschaltvorgang wird eingeleitet wenn der Öldruck im Getriebe unter den eingestellten Normalwert fällt oder die Öltemperatur über 80,0 [°] C steigt.

Die Regenwasserpumpen verfügen über eine feste Wechselschaltung, bei der vorgegeben werden kann welche der drei Pumpe als erste anlaufen soll. Es kann folgende Reihenfolgen geben:

- 1, 2, 3
- 2, 3, 1
- 3, 1, 2

Die erste Pumpe bei einem Wasser von + 1,00 [m] ein- und beim Erreichen von 0,00 [m] abgeschaltet. Die zweite Pumpe schaltet sich bei einem Wasserstand von + 1,50 [m] zu. Fällt der Wasserstand unter + 0,50 [m] schaltet die betroffene Pumpe ab. Die dritte Pumpe fördert im Intervall von + 2,00 - + 1,00 [m].

Weitere besondere Hinweise auf Schaltvorgänge liegen nicht vor.

7.1.3. Pumpenhersteller

KSB AG
Johann-Klein-Str. 9
67227 Frankenthal

Tel:	06233-860
Fax:	-
E-Mail	info@ksb.com
Internet	www.ksb.com

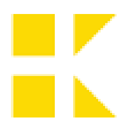
Örtlicher Ansprechpartner der Firma KSB
Birgit Derveaux
Marie-Curie-Str. 7
51377 Leverkusen

Tel:	0214-20694-12
Fax:	0214- 20694-56
E-Mail	birgit.derveaux@ksb.com

7.1.4. Technische Daten

KSB PNZ 1400/1170

Pumpennummer	705740 - 2
Leistung	18,0 [m³/h]
Förderhöhe	6,44 [m]
Leistungsaufnahme	408,5 [kW]
Drehzahl	390 [min^{-1}]
Drehrichtung des Laufrades, Blickrichtung vom Antrieb aus	rechts
Baujahr	1979



7.2. Steuerung der Propellerpumpen

Die Pumpen haben eine eigene Höhenstandsmessung. Nach dem Erreichen einer Wasserstandhöhe von 3,00 [m] über der Pumpensumpfsohle der Regenwasserpumpen, entspricht einem Wasserstand von 1,00 [m] im Zulaufsumpf bezogen den örtlichen Nullpunkt. Die Pumpen verfügen über eine Wechselsteuerung mit Handvorwahl.

Je nach Wasserandrang laufen nacheinander die weiteren Pumpen, entsprechend der Steuerung, an und fördern das zufließende Wasser über den Druckstollen in das Rundbecken.

7.2.1.1. Automatikbetrieb

Der automatische Betrieb über die Höhenstandsmessung erfolgt unter der o.e erwähnten Pumpenvorwahl in der Betriebsart „Automatik".

7.2.1.2. Einzelsteuerung

Jede der drei Pumpen kann einzeln angefahren werden.

7.2.1.3. Stilllegung einer Pumpe

Das sichere Außerbetriebnehmen einer oder mehrerer Pumpen erfolgt durch das Abklemmen der Starterbatterien.

7.2.2. Steuerung des Regenwasserpumpwerkes

Die Steuerung des Regenwasserpumpwerkes umfasst die zur Zeit drei Regenwasserpumpen, die über den Wasserstand gesteuert, mit entsprechender Einzelvorwahl, anlaufen. Die Schieber zum Rundbecken sind immer geöffnet.

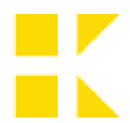
Die Restentleerungspumpe für den Pumpensumpf und die Restentleerungspumpe für den Druckstollen werden manuell in Betrieb genommen.

Die installierten Schieber 1 und 2 (Absetz- /Rundbecken, Schieber 3 (Probebetriebstollen), Schieber 4 (Druckstollen) und Schieber 5 (Ablauf aus dem Rundbecken) werden manuell von der Warte aus gefahren beziehungsweise mit einem Schieberschlüssel betätigt.

7.2.3. Pumpenbetrieb

In der Betriebsart „Automatik" erfolgt nach einem Kontakt durch die Wasserstandsmesser der Einschaltbefehl für die jeweilige Pumpe. Spring der Motor nach zwei Versuchen, mit Pausen von ca. 7,0 [s] nicht an, wird die Automatik blockiert und die Kontrollleuchte Fehlermeldung „Störung / Fehlstart" leuchtet. Die Prozess wird auch akustisch gemeldet.

Mit steigender Lichtmaschinenspannung erlicht die Meldeleuchte „Startkontrolle". Danach leuchtet die Meldeleuchte „Pumpe in Betrieb".



Bei verschiedenen Systemfehlern an der Motorenanlage wird diese oder der betreffende Motor sofort abgeschaltet. Das Abschalten und die Störungsmeldung erfolgt zusätzlich mit einem akustischen Signal.

Folgende Fehler führen zum Abschalten der Triebwerksanlage

- Kühlwassertemperaturüberschreitungen Motor
- Kühlwassertemperaturüberschreitungen Getriebe
- Kühlwasserdruckmangel
- Öldruckmangel der Dieselmotoren
- Öldruckmangel im Getriebe

Die Motoren sind mit einer Kühlwasservorheizung ausgestattet.

7.2.3.1. Handakte

Auf der Anlage befindet sich eine Handakte in der sich die Betriebsanleitungen für den Pumpenbetrieb und die Notstromsteuerung befinden.

7.2.3.2. Probebetrieb

Beim „Probe-“ oder „Testbetrieb“ wird das Wasser im Pumpensumpf aufgestaunt und der Druckstollen komplett gefüllt. Über den geöffneten Schieber 3 fließt das Wasser über den Probebetriebstollen zurück in den Pumpenkeller und wird von dort über die zu testende Pumpe in den Druckstollen gefördert.

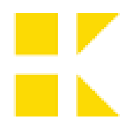
Bis zu einer Einzeldrehzahl von 1000,0 [min^{-1}] können alle drei Pumpen gleichzeitig getestet werden. Tests oberhalb von 1.000,0 [min^{-1}] können nur mit einer Pumpe durchgeführt werden.

7.3. Arbeiten an den Pumpen

Vor dem Zulauf der Pumpe 1 (aus Blickrichtung des Rechens in Richtung Pumpenhaus) befindet sich eine Tauchwand im geöffneten Zustand. Mittels eines Kranes kann diese Tauchwand vor den jeweiligen Zulauf der betreffenden Pumpe 1,2 oder 3 gesetzt werden, um den Zulaufbereich der betreffenden Pumpe wasserfrei zu halten. Nach dem Abpumpen der Restwassermengen und der vollständigen Reinigung des partiellen Pumpensumpfes kann an der entsprechenden Pumpe gearbeitet werden.

7.3.1. Technische Daten

Gehäusepumpe	
Traglager	Typ PS115
Ölstand max.	99,0 [mm]
Ölstand min	91,0 [mm]
max. zul. Temperatur	85,0 [°] C
Warntemperatur	68,0 [°] C
Abschalttemperatur	80,0 [°] C
Betriebstemperatur	50,0 [°] C
Zul. Axialspiel der Pendelrollen im	



Traglager	0,5 – 2,0 [mm]
Pumpen-Nr. P1	705740
Pumpen-Nr. P2	705741
Pumpen-Nr. P3	705742

Winkelgetriebe

Getriebetyp	Flender KEV 320
Getriebe-Nr. P1	164 805 039 1 1
Getriebe-Nr. P2	164 805 039 1 3
Getriebe-Nr. P3	164 805 039 1 2

7.4. Wartung und Unterhaltung Regenwasserpumpen

Im folgenden Abschnitt werden die Wartungsabschnitte der Gehäusepropellerpumpen beschrieben. Alle Lager der Pumpe werden vom Fördermedium aus Kühlungsgründen umgeben. Zu den textlichen Ausführungen sind immer die Schnittzeichnungen heran zu ziehen

7.4.1. Wellenführungslager

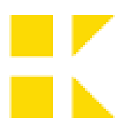
Die Pumpenwelle läuft in fettgeschmierten Gleitlagern, wobei die Fettversorgung über eine Woerner Fettpumpe sichergestellt wird, die seitlich am Pumpengehäuse angebracht ist und über einen Keilriemen von der Pumpenwelle angetrieben wird.

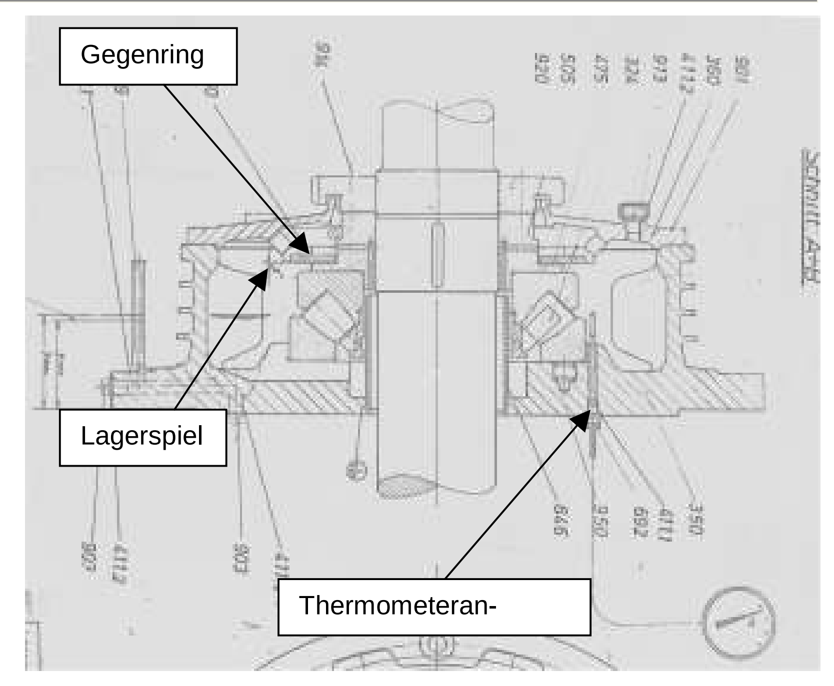
Die Lager befinden sich unterhalb des oberen Stopfbuchsenlagers und oberhalb des Schaufelrades.

Die Fettdruckleitungen verlaufen innerhalb des inneren Gehäuses der Propellerpumpe. Die Lager können nur bei demontierter Pumpe bzw. geöffnetem Pumpengehäuse überprüft werden. Auf der Welle sind im Bereich der Lagerschalen Wellenschutzhülsen angebracht. Jeweils oben und unten sind im Bereich der beiden Lager Radialdichtringe eingebaut, die ein Ausspülen des Fettes verhindern sollen.

7.4.2. Traglager

Das Traglager unterhalb der Laterne (oberster Teil des eigentlichen Pumpengehäuses) ist als Ölbad-Axial-Pendelrollenlager ausgeführt. Das im unteren Teil des Lagers eingebaute Thermometer misst die Temperatur des Ölbades. Die Überprüfung des Ölstandes kann nur bei Nichtbetrieb gemessen werden. Das Axialspiel wird unterhalb des Gegenringes gemessen. Die genaue Lage des Gegenringes ist der Zeichnung im Anhang zu entnehmen.





Traglager Schnittzeichnung

7.4.3. Stopfbuchsenlager

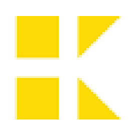
Über dem oberen Wellenlager befindet sich das Stopfbuchsenlager mit einer Weichpackung. In der Handakte befindet sich eine detaillierte Beschreibung der Arbeiten, die zum Wechsel des Stopfbuchsenlagers erforderlich sind.

Wenn die Stopfbuchse um die Materialstärke eines Ringes zusammengedrückt worden ist, muss die Buchse neu gestopft werden. Hinweise zum Stopfen des Stopfbuchsenlagers befinden sich in der Handakte.



Thermometer des Traglagers

Das Thermometer des Traglagers dient nur der Information.





Getriebethermometer

Die Getriebeöltemperatur ist neben der Kühlwassertemperatur der Motoren maßgebend für den Betrieb. Die Abschaltung erfolgt bei einer Öltemperatur von 80,0 [°C oder dem Öldruckabfall unter den eingestellten Grenzwert.

7.4.4. Wartung und Unterhaltung Propellerpumpe

Alle 18 Monate
Ölwechsel im Getriebe

Jährlich

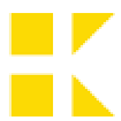
- Ölwechsel der Ölfüllung des Traglagers
- Überprüfung aller mechanischen Teile
- Überprüfung der Fettpumpe
- Überprüfung der Druckleitungen
- Überprüfung der Lagerschalen
- Überprüfung der Dichtringe 4 Stück
- Keilriemenantrieb der Fettpumpe

Täglich oder während des Betriebes

- Überprüfungen auf Laufgeräusche
- Temperaturüberwachungen
- Ölstand im Traglager
- Ölstand im Getriebe
- Getriebetemperatur

Nach Auffälligkeiten

- Lagerreparatur
- Stopfbuchsenfüllung
- Überprüfung aller Lager
- Überprüfung des Laufrades
- Kontrolle der Getriebe
- Kontrolle der Schieber
- Prüfung der Hilfshydraulik



7.5. Dieselmotoren

Zum Antrieb der Propellerpumpen werden drei KHD BA 8 M 816 8-Zylinder Viertakt Vorkammerdieselmotoren mit Turbolader verwendet. Gesteuert über den Wasserstand im Pumpensumpf oder manuell werden die Dieselmotoren zum Antrieb der Propellerpumpen gestartet. Weitere Details zur Steuerung befinden sich in der Handakte „UV-Regenwasserpumpwerk". Im Unterschied zum BA 6 ist der BA 8 ein 8 Zylindermotor.

Die Motoren werden über eine im Zwischenkeller verlegte Druckleitung mit Kühlwasser versorgt. Das Kühlwasser für die Motoren wird über den Betriebsbrunnen auf der Anlage (nordwestlich von der Betriebszentrale) gefördert und den Motoren zugeleitet. Das „verbrauchte" Kühlwasser wird in dem Zulaufsumpf eingeleitet.

Die Kraftübertragung erfolgt über ein Flender Untersetzungsgetriebe auf die Pumpenwelle. Zur Vermeidung von Betriebsschäden ist eine Rücklaufsperre eingebaut worden. Die Bereiche Kraftstoffversorgung und Abgasbehandlung werden in nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

Alle Motoren verfügen über eine Kühlwasservorheizung, die die Temperatur der Motoren auf zwischen 68,0 [°] C und 80,0 [°] C hält.

7.5.1. Betriebshinweise

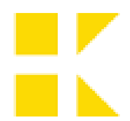
Auf der beigefügten CD sind eine Betriebsanleitung und ein vollständiges Werkstatthandbuch, das 572 Seiten umfasst enthalten. Aus der Betriebsanleitung wurden nur die wichtigsten Daten für die Wartung entnommen. Auf der CD sind die Daten als pdf-Datei so abgelegt, dass auch einzelne Seiten gedruckt werden können.



Motor 3

7.5.2. Bedienungs- und Wartungshinweise des Herstellers Quellenangaben

In der umfangreichen beigefügten Dokumentation werden folgende Bereiche detailliert dargestellt:



- Motorbeschreibung
- Technische Daten
- Bedienung des Motors mit Inbetriebnahmen, Konservierung,
- Schmierölkreislauf
- Vorschriften über Betriebsstoffe
- Störungen und Ursachen
- Wartungshinweise

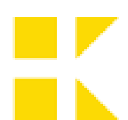
Wegen der umfassenden Beschreibung werden die Einzelhinweise hier nicht wiedergegeben.

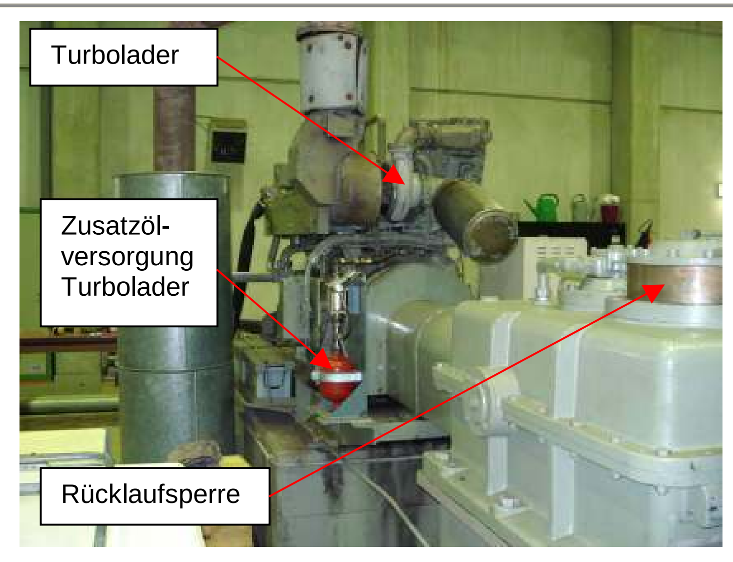
7.5.3. Technische Daten

Motortyp	BA 8M 816
Leistung	480 [kW]
Bei	1.800 [U/min]
Motornr.: P1	607 5222
Motornr.: P2	607 5223
Motornr.: P3	607 5229
Bohrung	142,0 [mm]
Hub	160,0 [mm]
Hubraum	20,271 [l]
Art	Viertakt, Vorkammerdiesel
Gewicht Motor	1925,0 [kg]
Gewicht Ladeluftkühler	75,0 [kg]
Kühlmitteltemperatur	85,0 [°] C
Leerlauföldruck	1,0 [bar]
Ölmenge Wanne	52,0 [l] Erstbefüllung
Mit Zusatzbehälter	68,0 [l]
Schmierölfüllmenge	44,0 [l] Ölwanne normal
Ölwechselmenge	60,0 [l] mit Zusatzbehälter
Kühlflüssigkeitsmenge	48,0 [l]
Einspritzdruck	180,0 [bar]
Zündfolge	1-4-7-6-8-5-2-3
Ventilspiel Einlass	0,30 [mm]
Ventilspiel Auslass	0,45 [mm]



Motor 3 und Vorschalldämpfer von Motor 2





Turbolader und Untersetzungsgetriebe

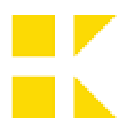
Da auf der beigefügten CD umfangreiche Handbücher vorhanden sind, werden die hierin enthaltenen Texte und Zeichnungen nicht wiederholt.

7.5.3.1. Turbolader

Beim Anlaufen der Motoren benötigen die Schwimmerlager der Turbolader schnell viel Öl, um dies sicherzustellen wurde eine zusätzliche Ölversorgungseinheit installiert, die die Lager des Turboladers in der Anlaufphase mit Öl versorgt.



Zusatzölversorgung Turbolader



7.6. Wartungshinweise Regenwasserpumpen

Hinsichtlich verschiedener Flüssigkeiten, die zum Betrieb des Motors erforderlich sind, wird auf das Wartungshandbuch der Firma KHD verwiesen. Die Hinweise auf die Zusammensetzung der Kühlflüssigkeit und die Ölqualitäten sind unbedingt zu beachten.



Flender Untersetzungsgetriebe

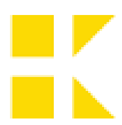
Die nachfolgenden Daten sind dem Wartungshandbuch entnommen und stellen den Mindestaufwand dar. Sollten im Betrieb günstigere Verhältnisse oder Umständen angetroffen werden, so können die Intervalle den praktischen Voraussetzungen angepasst werden.

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf Betriebsstunden.



Ölthermometer Getriebeöl mit Gebereinheit

Das Getriebe ist genau über der Pumpenlampe montiert. Nach anfänglichen Problemen mit der Wasserführung und hohen Wasserdrücken wurden die Getriebe mit Rücklaufsperren nachgerüstet.



7.6.1. Wartung und Unterhaltung Dieselmotor

15.000 [h] (Fachwerkstatt)
- Grundüberholung
- Austausch des Viskositätsschwingungsdämpfers

7500 [h] (Fachwerkstatt)
- Einspritzpumpe prüfen
- Kühlflüssigkeitskreiselpumpe prüfen
- Abbau und Kontrolle der Zylinderköpfe
- Druckluftanlasssteuerung prüfen
- Abgasturbolader kontrollieren

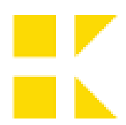
2500 [h] (Fachwerkstatt)
- Rillenkugellager neu fetten
- Einspritzpumpenkupplung prüfen
- Kraftstoff-Förderbeginn prüfen
- Kompressionsdruck prüfen; letzte Prüfung 16.07.02
- Glühkerzen kontrollieren
- Ladeluftkühler auf luftseitige Verschmutzungen prüfen
- Abgasanlage einsch. Turbolader auf Dichtigkeit prüfen
- Kontrolle der Mess- und Überwachungseinrichtungen
- Schmiermittelfördermenge der Einlassventilsitzschmierung am letzten Ventil jeder Reihe prüfen
- Gummischwingungsdämpfer auf Risse prüfen

1500 [h]
Einspritzdüsen prüfen (Fachwerkstatt)

1000 [h]
- Wasserrückkühler falls vorh. Reinigen
- Ladeluftkühler reinigen
- Kraftstofffilter (nur bei Leistungsabfall)
- Anlasser prüfen (Fachwerkstatt)
- Einlassventilsitzschmierung (Fachwerkstatt)
- Schmierölwechsel
- Schmierölfilter warten

500 [h]
- Schmierölwechsel
- Schmierölfilter warten
- Ventilspiel prüfen (Fühlerlehre)
- Korrosionsschutzölemulsion oder Frostschutzlösung prüfen
- Zentrifugalölfilterwartung
- Befestigungen der Ansaug- und Abgasleitungen prüfen
- Sichtkontrolle der Einspritzleitungen

250 [h]
- Schmierölwechsel
- Schmierölfilter warten
- Spannung und Zustand der Keilriemen prüfen
- Zentrifugalölfilterwartung



125 [h]
- Batterie- Flüssigkeitsstand
- Korrosionsschutzölemulsion oder Frostschutzlösung prüfen

10 [h]
- Ölstand prüfen
- Kühlflüssigkeitsstand oder Kühlsystem prüfen
- Luftfilter prüfen und reinigen

Einige Arbeiten an den Dieselmotoren können vom Betriebspersonal durchgeführt werden.

7.6.2. Wartung und Unterhaltung der Getriebe

Alle 5.000,0 [h] (Betriebsstunden) oder alle 18 Monate
Das Getriebe wird ausschließlich mit Öl betrieben, so dass gesonderte Fettschmierintervalle nicht erforderlich sind.
Ölwechsel

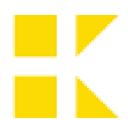
Wöchentlich
Ölstand im Getriebe prüfen, Sollwert ist die obere Markierung

Nach Bedarf
Filterwechsel der Ölfilter

7.7. Hilfshydraulik

Die Hilfshydraulik dient der Unterstützung der Propellerpumpen, die bei bespanntem Druckstollen die Absperrklappen über den sich langsam aufbauenden Wasserdruck nicht öffnen können. Zu diesem Zweck ist an der Öffnungsmechanik der Absperrklappen ein Hydraulikzylinder angebaut. Über die Hilfshydraulik werden auch die Motordrehzahl gesteuert.

Jeder Motor / Pumpenanlage verfügt über eine eigene Hydraulikanlage.





Unterstützungshydraulik für das Motorgetriebe und die Absperrklappe

Die Hydraulik unterstützt auch den Schließvorgang. Beim Absenken der Drehzahl von 1800,0 [min^{-1}] auf 900 [min^{-1}] wird die Absperrklappe zum Druckstollen in 3-4 [s] geschlossen. Es muss sichergestellt sein, dass die Drehzahlabsenkung in dem gleichen Zeitraum erfolgt.

7.7.1. Wartung und Unterhaltung Hilfshydraulik

Nach spätestens 9 Monaten

- Hydrauliköl wechseln, Menge = 4,00 [l], Klasse HLP
- Saugfiltereinsatz prüfen und gegebenenfalls wechseln

Täglich

Inaugenscheinnahme und Überprüfung auf Undichtigkeiten

Die verwendbaren Öle sind der Betriebsanleitung der Firma Schmitz+Schulte zu entnehmen.

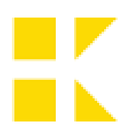
Die Firma Schmitz+Schulte in Burscheid ist nicht mehr existent.

7.7.1.1. Sicherheitshinweis

Beim Wechsel der Hydrauliköle dürfen die Dieselmotoren nicht in Betrieb gehen. Beim automatischen Anlauf der Dieselmotore gehen auch die Hydraulikpumpen in Betrieb. Durch die hohen Betriebsdrücke besteht Unfallgefahr.

7.8. Abgasanlage

Die Abgase werden über Vorschalldämpfer in wärme- und schallisolierten Rohrleitungen durch Bodenkonstruktion in unter der Zwischenkellerdecke aufgehängten Leitungen aus dem Gebäude zu den in Richtung Rundbecken aufgestellten Endschalldämpfern geleitet.



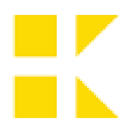


Deckendurchführungen



Zwischenschalldämpfer

Die im oberen Bild erkennbaren Leitungen sind die Druckwasser-versorgungsleitung (kleinerer Durchmesser) für die Kühlwasserzu-führung und die Kühlwasserrückführung (größerer Durchmesser)





Wanddurchführung der Abgasleitungen

Die eigentliche Abgasleitung kann erst nach der Demontage der Isolierung vollständig oder abschnittsweise inspiziert oder repariert werden. Die Demontage und Montage der Isolierungen und Verkleidungen sollte durch einen Fachbetrieb erfolgen.



Endschalldämpfer

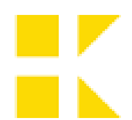
Die Abgasanlage kann nur im Bereich der nicht verkleideten Abschnitte direkt überprüft werden.

7.8.1. Wartung und Unterhaltung Abgasanlage

Jährlich

- Optische Kontrolle auf Undichtigkeiten
- Überprüfung auf Kondensatbildung
- Überprüfung auf Korrosionsschäden.

7.9. Kraftstoffbevorratung



Der Dieselkraftstoff wird nahe des Eingangs in drei Kunststofftank-zellen gelagert. Mittels zweier im Wechselbetrieb laufenden Kraft-stoffpumpen wird der Dieselkraftstoff dann in die Tages- oder Hochtanks gepumpt.

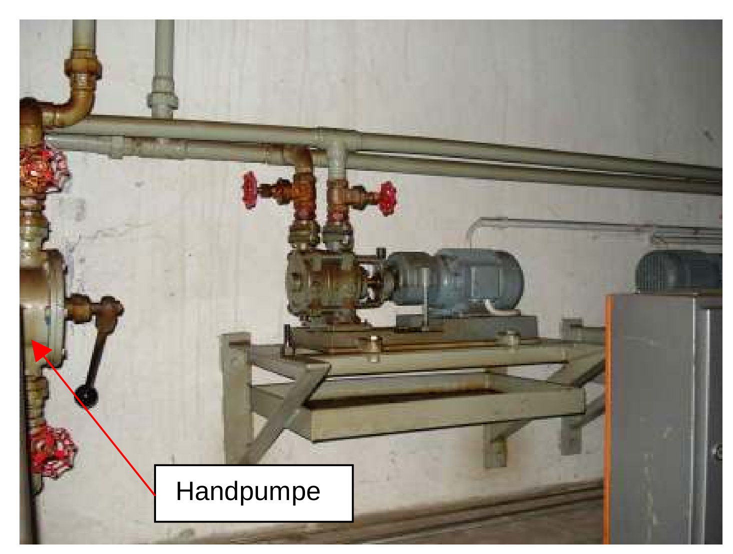
Die Hochtanks weisen jeweils eine Füllstandsanzeige (auf der rechten Tankseite) und eine Leckanzeige (auf der linke Tankseite) auf.



Kraftstoffvorratstanks

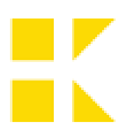
Die Vorratstanks im Eingangsbereich haben ein Fassungsvermö-gen von 3x1000,0 [l] Die Befüllung erfolgt durch Tankfahrzeuge über einen innenliegenden Füllstutzen.

Die Tanks sind ordnungsgemäß nach TRbF20 in einer Auffang-wanne aufgestellt.



Kraftstoffpumpe 1

Auf dem Bild ist die Auffangwanne unterhalb der Kraftstoffpumpen erkennbar.



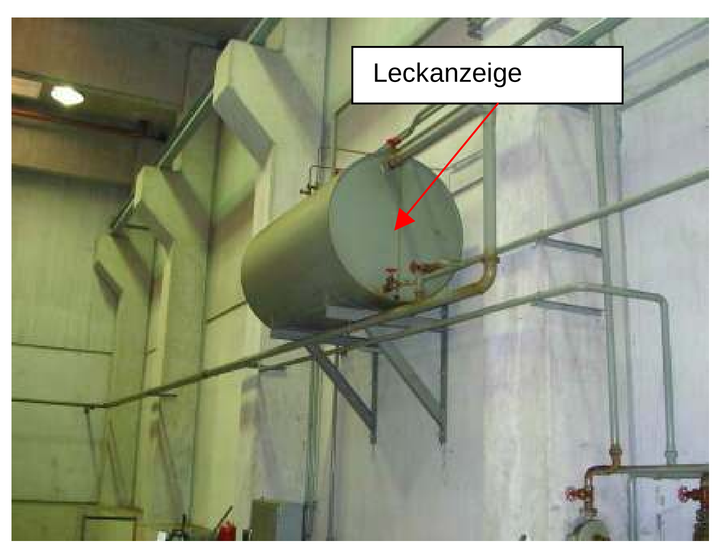


Kraftstoffpumpe 2

7.9.1. Betrieb der Kraftstoffpumpen

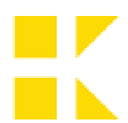
Die Kraftstoffpumpen arbeiten in der Regel über Schwimmersteuerungen in den Hochtanks automatisch. Beim Betrieb einer Pumpe muss die Leitung zur zweiten Pumpe abgeschiebert sein, da sonst der Kraftstoff lediglich im Kreis gefördert wird. Jede der Pumpen kann beide Hoch- oder Tagestanks befüllen. Die Pumpe, die nicht in Betrieb genommen wird ist immer abgeschiebert. Es besteht auch die Möglichkeit beide Pumpen manuell zu betreiben. Beide Pumpen können beide Hochtanks unabhängig voneinander befüllen.

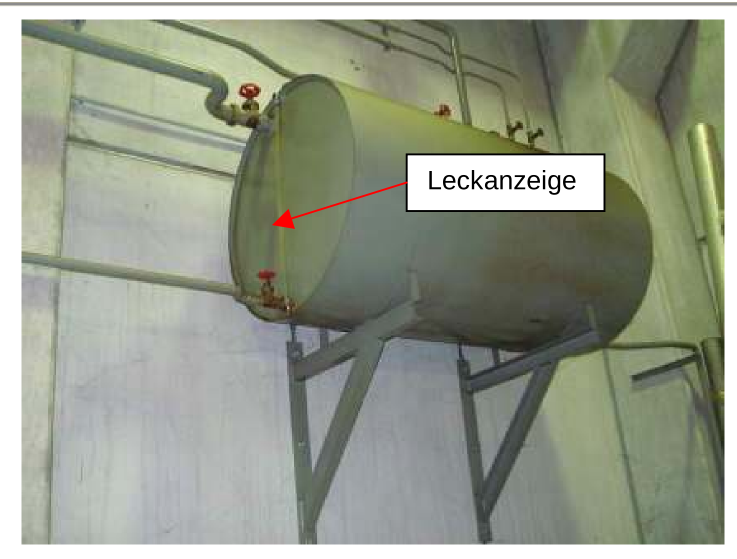
Beim linken Tank befindet sich Füllstandsanzeige links und die Leckanzeige rechts am tank. Beim rechten Tank befindet sich die Füllstandsanzeige rechts und die Leckanzeige links.



Kraftstoffversorgungstank 2

Bei Ausfall oder Reparatur einer Pumpe ist der Betrieb auch ohne Handpumpenbetrieb sichergestellt.





Kraftstoffversorgungstank 1

Über die Vorratstanks wird der Kraftstoff in zwei hochgelegene Behälter mit je 1.000,0 [l] Inhalt gepumpt, um so den notwendigen Vordruck für die Kraftstoffanlage erzeugen zu können

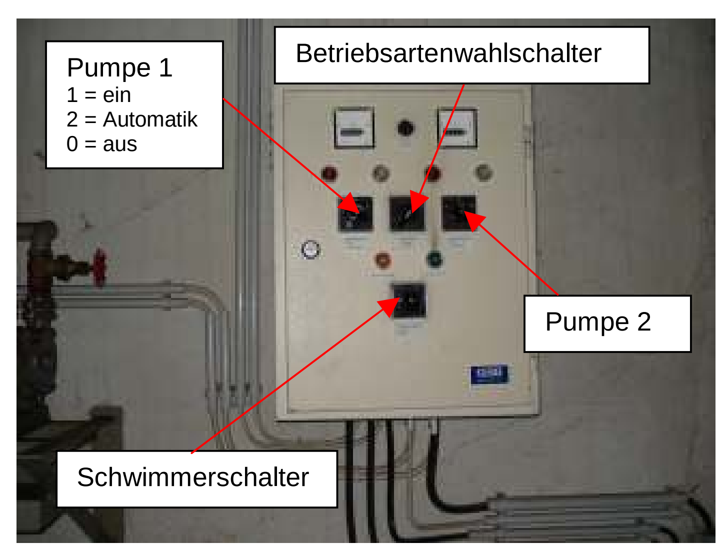
Für die Steuerung der Kraftstoffpumpen ist im Pumpengebäude eine Steuerung der Firma Kuhse eingebaut.

Bei diesen Tanks handelt es sich um doppelwandige Tanks, so das eine Auffangwanne entfallen kann.

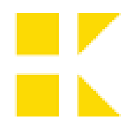
7.9.2. Dieselkraftstoff-Pumpensteuerung / Hersteller

Alfred Kuhse GmbH
An der Kleinbahn 39
21423 Winsen Luhe

Tel.:	04171-7980
Fax:	04171-798117
Internet	www.kuhse.de



Kraftstoffpumpensteuerung



Die Steuerung der Pumpen erlaubt einen Automatikbetrieb mit Wechselschaltung sowie einen manuellen Betrieb. Mit dem Schwimmerschalter kann der Füllstand im Tank (voll/leer) abgerufen werden. Zur optischen Kontrolle ist an beiden Tank außen eine Füllstandsanzeige mittels Schauglas angebracht. Oberhalb der Betriebsartenwahlschalter sind die Betriebsstundenzähler für jede Pumpe angebracht.

7.9.2.1. Noteinrichtungen

Im Notfall besteht die Möglichkeit den Kraftstoff aus den Kunststofftanks mittels einer Handpumpe in die Hochtanks zu fördern.In diesem Fall sind die beiden Motorpumpen abzuschiebern. Die Handpumpe ist im Bereich der Kraftstoffpumpe 1 montiert.

7.9.3. Wartung und Unterhaltung Kraftstoffbevorratung

Jährlich
Sachkundigenprüfung der Elektrischen Anlage

Vierteljährlich
Betätigung aller Leitungsschieber in die Mini- und Maximalstellungen

Täglich
Überprüfung der gesamten Kraftstoffleitungen und der Pumpen auf Undichtigkeiten

Andere Zeiträume
Dichtungswechsel an den Kraftstoffpumpen

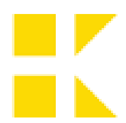
7.9.4. Brandschutzhinweise

Die Hinweise und Vorschriften zum Brandschutz umfassen die folgenden Normen und Vorschriften. Detaillierte Angaben zum Gewässerschutz sind der Genehmigung der Gesamtanlage zu entnehmen:

- Betriebssicherheitsverordnung
- Gefahrstoffverordnung
- RL 67/548/EWG und den Anhang1
- TrbF20
- VDE 0165
- BGV A2
- BGV A3
- ChemG

Diesel gehört nach den älteren Vorschriften VbF zu den brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt oberhalb von 55 [°] und zählt damit nicht mehr zu den entzündlichen Flüssigkeiten. Zu den wichtigen Maßnahmen gehören die erforderlichen Auffangtassen oder –behälter und die Sicherstellung einer Feuerwiderstandsfähigkeit über 30,0 [min]

Eine offene Wanne mit Dieselkraftstoff kann erst nach längerem Erwärmen der Flüssigkeitsoberfläche entzündet werden, danach brennt die Flüssigkeit mit heller blauer Flamme ab.



7.9.5. Gefahrstoffhinweise

Gefahrstoffhinweise sind dem Sicherheitsdatenblatt zum gelieferten Kraftstoff zu entnehmen. In der Anlage ist ein Mustersicherheitsdatenblatt enthalten.

Als wichtigste Hinweise sind hier genannt:

Brennbare Flüssigkeit
Hautkontakt vermeiden kann zu spröder und rissiger Haut führen
Giftig für Wasserorganismen

Alle weiteren Hinweise sind im Besonderen hier in den Abschnitten 3, 4, 5, 6 und 7 der Sicherheitsdatenblätter genannt. Alle Sicherheitsdatenblätter verfügen über den gleichen Aufbau.

7.10. Schaltschränke



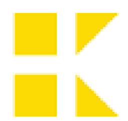
Schaltschrank links mit Hauptschalter

Die elektrische Anlage besteht aus drei Schränken mit Bedienelementen. Im linken Schrank sind der Hauptschalter, die Sammelsteuerung, Spannungsversorgungsprüfung, Messwertprüfungen, Lampenprüfung, Warnhupenschalter, Quittierung und Betriebsartenwahlschalter eingebaut.

Im mittleren Schrank sind alle Bedienelemente für die Rechenanlage, die Regenwasserpumpen und die Schiebertore eingebaut.

7.10.1. Betriebsart „Probe“

Hierbei kann ein Regenwasserprobebetrieb mit einer beschränkten Umlaufwassermenge gefahren werden. Durch entsprechende Schieberstellungen wird der Druckstollen vollständig gefüllt und über den geöffneten Schieber des Probebetriebsstollens läuft das Wasser zurück in den Pumpensumpf, um von hieraus mit den Regenwasserpumpen wieder in den Druckstollen gepumpt zu werden.



In der Betriebsart „Probe“ werden die hiervon betroffenen Schiebertore grundsätzlich manuell in die erforderlichen Positionen gefahren.

Dieser Betriebszustand wird durch die Umschaltung im Regenwasserpumpenhaus von „Warte“ auf „örtlich“ vorgenommen. Danach erfolgen alle weiteren Schaltungen und Einstellungen vom Regenwasserpumpenhaus.

- Schieberstellungen Rundbecken
- Schieberstellungen Umlaufstollen
- Schieberstellungen Probestollen
- Motoren ein / aus

Bei allen Betriebsarten werden die Schieber von der Wehranlage aus in Betrieb genommen, um die Schließ- und Öffnungsvorgänge überprüfen zu können.

7.10.2. Betriebsart „Umgehung“

In dieser Betriebsart sind die Schiebertore 1 und 2 geschlossen und das Schiebertor zum Umlaufstollen geöffnet. Das geförderte Regenwasser wird unter Umgehung des Rund- oder Absetzbeckens direkt in das Tosbecken und von dort aus in das Absetzbecken eingeleitet.

In der Betriebsart „Umgehung“ werden die hiervon betroffenen Schiebertore ebenfalls nur manuell in die erforderlichen Positionen gefahren.

7.10.3. Wartung und Unterhaltung Schaltschränke

Alle vier Jahre
Elektrische Anlage und ortsfeste elektrische Betriebsmittel nur durch die Elektrofachkraft

Monatlich (falls vorhanden)
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstromschutzeinrichtungen in nicht stationären Anlagen

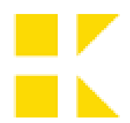
Halbjährlich / täglich
- Fehlerstromschutzschalter
- Differenzstromschalter
- Fehlerspannungsschutzschalter

Die Wartung und Unterhaltung der elektrischen Anlagen ist für alle Teilanlagen identisch .

7.11. Kranbahn

Im Regenwasserpumpenhaus ist ein Einträger-Brückenkran mit einer Spannweite von 11,00 [m] installiert, der über die gesamte Hallenlänge von 19,50 [m] fahren kann.

Mit diesem Kran, der eine zulässige Tragkraft von 50,0 kN aufweist, lassen sich alle maßgeblichen Bau- und Anlagenteile (Schaltschränke, Antriebsmotoren, Tanks,..) heben und innerhalb der Halle verfahren.



Hinweis

Die Propellergehäusepumpen können nur über die Lichtkuppeln gezogen und erneut versetzt werden. Die Bauhöhe der Pumpen lässt es nicht zu, diese mit dem Hallenkran zu bewegen. Der Hallenkran kann nur dazu verwendet werden die Pumpen zu Montagezwecken anzuheben.

Der Kran fährt auf Konsolen, die an der Hallenlängswand angebracht sind. Laufkatze und Kran sind mit einem Haspelantrieb versehen. Die Laufkatze ist mit einem DEMAG Elektroseilzug ausgestattet.

Der Kran und alle anderen Bauteile der Anlage werden jährlich überprüft.

7.11.1. Hersteller

Meisen GmbH&Co. KG heute
ISM-Industrieservice
Stich 2
52249 Eschweiler

Tel.:	02403-79196
Fax:	02403-79186
Internet	www.ism-eschweiler.de
E-Mail	info@ism-eschweiler.de

7.11.2. Technische Daten Kran

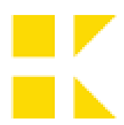
Typ	ETBK Werkstattkran
Baujahr	1980
Fabriknummer	3572/K/79
Max. Tragfähigkeit	50,0 kN bei 11,0 [m] Ausladung
Spurmittenmaß	11,0 [m]
Nutzbarer Hakenweg	10,0 [m]
Gewicht	2980,0 [kg]
Anz. Der Laufräder	4
Raddurchmesser	200,0 [mm]
Radstand	2.200,0 [mm]
Max. Radlast	38,0 [kN]
Min. Radlast	7,50 [kN]

Der Kran wird mit einem 380,0 [V] Motor betrieben.

7.11.3. Technische Daten Katze

Spurmittenmaß	185,0 [mm]
Nutzbarer Hakenweg	10,0 [m]
Gewicht	550,0 [kg]
Anz. Der Laufräder	4
Raddurchmesser	140,0 [mm]
Radstand	785,0 [mm]
Max. Radlast	13,9 [kN]
Min. Radlast	1,48 [kN]

Die Katze wird mit einem 380,0 [V] Motor betrieben



7.11.4. Wartung und Unterhaltung der gesamten Krananlage

Jährlich
Sachverständigenprüfung z.Zt. durch:

K+F Kranbau und Fördertechnik GmbH
Industriestr. 16
52459 Inden-Pier
Tel.: 02428 – 1442
Fax: 02428 – 4158

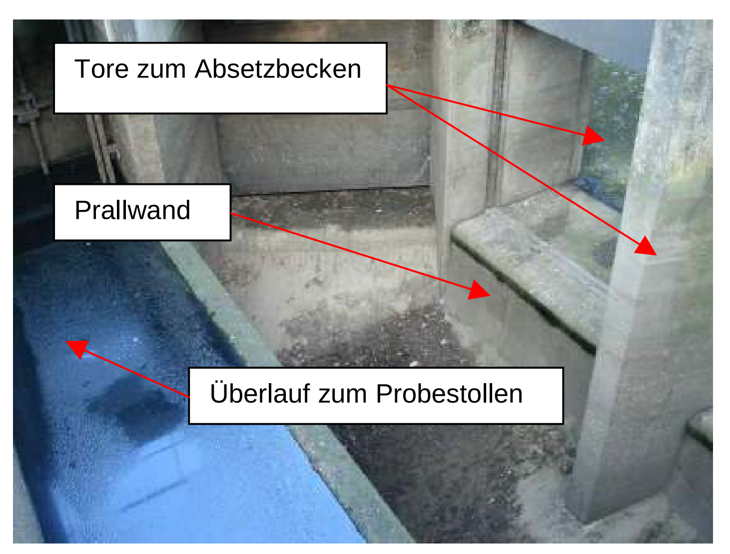
7.12. Druckstollen (Zone1)







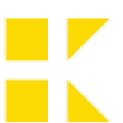
Der Druckstollen ist eine begehbare baulich konstruktive Einrichtung in der unter 30[°] zum Ablauf hin abgewinkelt die fünf Pumpenauslässe münden. Auf der Pumpenseite bildet die Stahlbetonwand des Pumpenhauses die senkrechte Begrenzung, während auf der abgewandten Seite die Spundwand der Baugrubenumgrenzung vorhanden ist.



Druckstollenmündung in der Wehranlage

Innerhalb des Druckstollens befindet sich in Fließrichtung links an Bauwerkswand der Schacht zur Restentleerung des Druckstollens.

Während des normalen Betriebes ist dieser Ablaufstollen bis zum Schieber, der sich in bereits beschriebenen Schieberschacht befindet, wassergefüllt.





Zugang zum Druckstollen



Tosbereich im Zulauf zum Rundbecken / Verteilerrinne

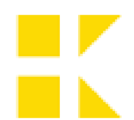
7.12.1. Begehung

Wassergefahr!

Bei anlaufenden Pumpen werden in sehr kurzer Zeit (5-30 [s]) zwischen 5,0 und 15,0 [m³/s] in den Druckstollen geleitet.

Vor einer Begehung muss sichergestellt sein, dass die Regenwasserpumpen unter keinen Umständen einzeln oder als Gruppe anlaufen können. Eine Begehung sollte nie ohne Aufsicht oder alleine erfolgen.

Im Bereich der Betriebszentrale und im Bereich des Pumpenhauses sind an den Schaltanlage entsprechende Hinweise anzubringen, dass sich Personen im Druckstollen aufhalten.



Vor einer Begehung, ist der Ablauf der Restentleerung abzusperren beziehungsweise mit geeigneten Einrichtungen z.b. einer Holzbohlenabdeckung unverschiebbar abzudecken.

7.12.2. Wartung und Unterhaltung Druckstollen

Im Druckstollen befinden sich keine besonderen maschinentechnischen Einrichtungen. Die Unterhaltungsmaßnahmen richten sich nach den festgestellten baulichen oder konstruktiven Schäden. Falls erforderlich, ist ein Bauingenieur mit konstruktiver / statischer Grundausbildung mit einzubeziehen.

Alle fünf Jahre

- Begehung des Stollens und Inspektion der Pumpenauslässe
- Begehung der Ablaufrinne für den Probestollen

Hinweis:
Die Ablaufleitung DN 500 kann nicht begangen werden!

Die Anlage kann über die gegen Fließrichtung gesehen links angebrachten Leitern begangen werden.

7.13. Wehranlage (Zone 2)







Die Wehranlage enthält vier Wehrschieber der Firma Pühler. Von der Firma Pühler waren keine originalen oder aktuelle Betriebsunterlagen zu erhalten.

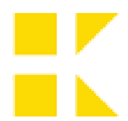
7.13.1. Wehr zum Umlaufstollen

Das Einlaufwehr zum Umgehungsstollen hat eine Breite von ca. 4,00 [8m]. Der Antrieb erfolgt durch einen AUMA SA 50 E Stellantrieb. Die Zusammenfassende Betriebsanleitung für die AUMA Stellantriebe befindet sich im Anhang.

Das Öffnen und Schließen des Wehres erfolgt manuell nach Bedarf und der jeweiligen Betriebssituation. Im Probebetrieb, wenn eine oder mehrere Regenwasserpumpen getestet werden und im Normalbetrieb, wenn das Regenwasser in das Rundbecken eingeleitet wird, ist dieses Wehr geschlossen.

Wehr 1

AUMA Antrieb	SA 50E
Nr.	1029152
Wehrbreite	ca. 3,50 [m]



7.13.2. Wehr zum Rundbecken

Der Zulauf zum Rundbecken erfolgt über zwei Pühler Einlaufwehre von jeweils 3,25 [m] Breite. Der Antrieb erfolgt jeweils durch einen AUMA Stellantrieb SA 50 E. Die Betriebsanleitung befindet sich im Anhang. Die Wehre werden manuell in die jeweilige Position gefahren. Standardmäßig sind diese Wehre geöffnet.

Wehr 2.1

AUMA Antrieb	SA 50E
Nr.	1029154
Wehrbreite	ca. 3,25 [m]

Wehr 2.2

AUMA Antrieb	SA 50E
Nr.	1029153
Wehrbreite	ca. 3,25 [m]

7.13.3. Revisionswehr

Der Antrieb erfolgt durch einen AUMA SA 40 E Stellantrieb. Die Zusammenfassende Betriebsanleitung für die AUMA Stellantriebe befindet sich im Anhang.

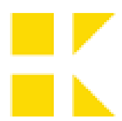
Wehr 3

AUMA Antrieb	SA 40E
Nr.	1029192
Wehrbreite	ca. 2,00 [m]



Revisionswehr

Dieses Wehr ist nur in der Betriebsart „Probe“ geöffnet, wenn eine begrenzte Regenwassermenge zum Testen der Regenwasserpumpen über den Probestollen im Umlauf gepumpt wird.



7.13.4. Begehung der Wehranlage

Wassergefahr!

Bei anlaufenden Regenwasserpumpen werden in sehr kurzer Zeit große Mengen Wasser über den Druckstollen in oder durch die Wehranlage geleitet.

Vor einer Begehung muss sichergestellt sein, dass die Regenwasserpumpen unter keinen Umständen einzeln oder als Gruppe anlaufen können. Eine Begehung darf nie ohne Aufsicht oder alleine erfolgen.

Im Bereich der Betriebszentrale und im Bereich des Pumpenhauses sind an den Schaltanlage entsprechende Hinweise anzubringen, dass sich Personen im Druckstollen aufhalten.

Vor einer Begehung ist der Ablauf der Restentleerung abzusperren beziehungsweise mit geeigneten Einrichtungen z.b. einer Holzbohlenabdeckung unverschiebbar abzudecken.

Bei der Begehung der Rinne zum Revisionsschiebertor besteht zusätzlich Absturzgefahr.

7.13.5. Wartung und Unterhaltung Wehranlage

Alle fünf Jahre

- Begehung der Wehranlage in Zusammenhang mit der Begehung des Druckstollens und Überprüfung auf bauliche Mängel und/oder Auffälligkeiten
- Vollständige Funktionskontrolle aller Antriebsdetails; Dokumentation der Prüfergebnisse im Betriebsbericht

Alle 2 Jahre

Prüfung der AUMA-Antriebe auf Fettaustritt prüfen.

Jährlich

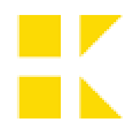
- Prüfung aller Befestigungsschrauben auf festen Anzug mit den vorgeschriebenen Drehmomenten prüfen.
- Prüfung der Schieberbauteile auf Korrosion

Alle 6 Monate

- Bei Drehantrieben der Klasse A Lithiumseifen EP-Mehrzweckfett am Schmiernippel einpressen.
- Flachschiebergestänge fetten bzw. überprüfen

Monatlich

Probebetrieb der Schiebereinheit, hierbei sollte auch der manuelle Schieberantrieb überprüft werden. *Die weiteren Hinweise befinden sich in der AUMA-Betriebsanleitung.*



Andere Intervalle
Nach bedeutsamen Regenereignissen Überprüfung auf Ablagerungen und gegebenenfalls deren Beseitigung

7.14. Restentleerung (Zone 1)







Der Pumpensumpf für die Regenwasserpumpen kann für Begehungen oder Inspektionsarbeiten an den Pumpen restentleert werden. Die Pumpe befindet sich in einem Pumpensumpf im Bereich der süd-westlichen Gebäudeecke.

Das Wasser wird über eine Rohrleitung in den Zulaufsumpf eingeleitet.

7.14.1. Pumpendaten und Hersteller

KSB AG
Johann-Klein-Str. 9
67227 Frankenthal

Tel:	06233-860
Fax:	-
E-Mail	info@ksb.com
Internet	www.ksb.com

Örtlicher Ansprechpartner der Firma KSB
Birgit Derveaux
Marie-Curie-Str. 7
51377 Leverkusen

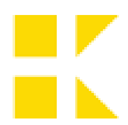
Tel:	0214-20694-12
Fax:	0214- 20694-56
E-Mail	birgit.derveaux@ksb.com

Pumpentyp	KRM 150/335/186
Pumpennr.:	2-459-574458
Leistung	435 [m³/h]
Druckhöhe	5,00 [m]
Leistungsaufnahme	18,6 [kW]
Drehzahl	960 [min^{-1}]
Gewicht	776 [kg]
Zul. Öle	SAE10W – SAE30W

7.14.2. Wartung und Unterhaltung der KRM-Pumpe

Die Pumpe ist mit einer einmaligen Fettfüllung im Bereich der Rillenkugellager versehen. Der Hersteller gibt verschiedene Hinweise zur Prüfung des Pumpenzustandes. Die entsprechenden Prüfungen sind im Zusammenhang mit der regelmäßigen Inspektion und Wartung durchzuführen.

Bei dem Gewicht von 776,0 [kg] kann die Pumpe nur mit einem Kran gezogen werden.



Nach 4.000 [h] oder jährlich Herstellerangabe gem. der KRT-Anleitung in der Handakte

- Ölwechsel
- Prüfung der Wellendicht- oder Gleitringdichtungen

Hinweis
Bei vorwiegend Wasser in der Ölkammer sind die Gleitringdichtungen zu überprüfen bzw. auszutauschen.

Halbjährlich (GUV 2.10 Abschnitt 2)

- Motoranschlusskabel
- Motorüberprüfung, Funktionsprüfung
- Erdanschluss
- Reinigung des Pumpensumpfes

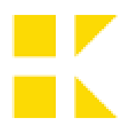
Nach 2.000 [h] oder halbjährlich Betreiberangaben bzw. KRM-Anleitung

- Reinigung der Pumpe und des Pumpensumpfes
- Ölwechsel mit SAE 10W

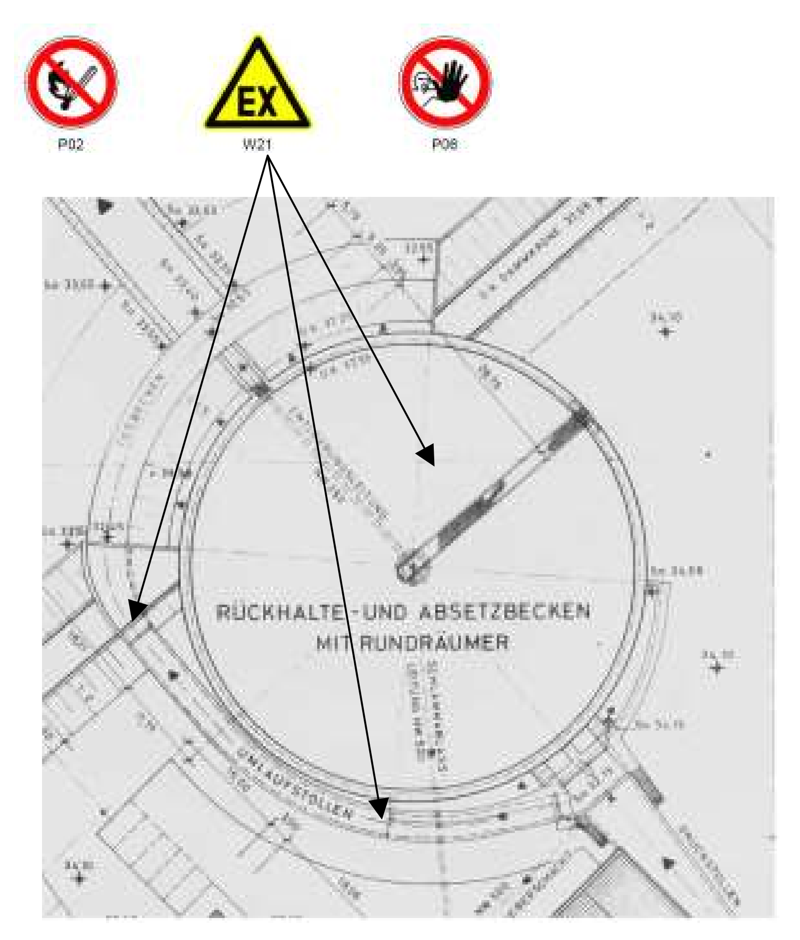
7.14.2.1. Herstellerhinweise zur Wartung

Bei den Wartungsarbeiten sind die „Speziellen Vorschriften und Hinweise“ für die Demotage von Pumpenteil und Motor zu beachten.

Diese Hinweise sind in der Betriebsanleitung in der Handakte enthalten.



8. Rundbecken (Zone 2)



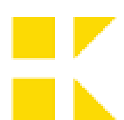
Lageplanausschnitt Rundbecken / Umlaufstollen / Tosbecken

Das Rundbecken ist als Stahlbetonbauwerk in Ortbetonbauweise errichtet worden. Das Becken verfügt über eine zur Mitte hin geneigte Bodenplatte. Auf vier quadratischen Säulen ist die Räumerbrücke montiert, die mit fünf an Hängeschleifern befestigten Grundräumern ausgerüstet ist.

Das von den Propellerpumpen geförderte Regenwasser wird dem Rundbecken über eine Verteilerrinne zugeleitet. Die eigentliche Beschickung des Beckens erfolgt über eine kleine Aufkantung. Die vorgelagerte Prallwand im Druckstollen / Wehranlage und die Verteilerrinne mit der kleinen Aufkantung dienen der Energieumwandlung und damit auch der Reduzierung der Zulaufgeschwindigkeit. Mit diesen Maßnahmen soll die Absetzwirkung verbessert werden.

In der Beckenmitte befindet sich der Schlamm- und Wasserabzug. Über eine Leitung DN500 wird das Abzugswasser über den Schieberschacht dem Zulaufsumpf zugeführt.

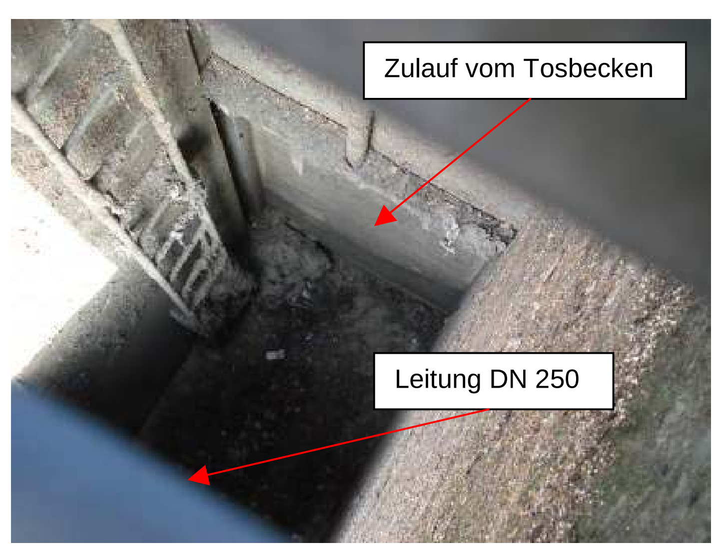
Im Bereich des Tosbeckens befindet sich innerhalb der Wehranlage des Rundbeckens ein Schieber mit dem das Wasser aus dem Erd- / Regenrückhaltebecken über eine Leitung DN 250 unter dem Königsstuhl über die DN 500 Entleerungsleitung des Rundbeckens entleert werden kann. Die Leitung DN250 beginnt in dem nachfolgend dargestellten Sumpf. Dieser Schieber lässt sich manuell und von der Warte aus bedienen.





Schieberantrieb für das Absperrtor des Rücklaufes

Das hier ablaufende Wasser wird über den Umlaufstollen der Wehranlage zugeleitet und kann von dort über den Druckstollen und die Druckstollenrestentleerung auch dem Zulaufsumpf zugeführt werden.

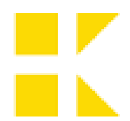


Ablauf vom Tosbecken

8.1.1. Begehung des Beckens

Bei der Beaufschlagung des Beckens mit Regenwasser ist eine Begehung untersagt. Auf Grund der hohen Fließgeschwindigkeiten von bis zu 15,0 [m³/s] und den starken Turbolenzen bestehen keine Möglichkeiten sich schwimmend zu retten. Dennoch sind im Beckenbereich schnell erreichbar Auftriebs- oder Schwimmhilfen vorzuhalten.

In einigen Bereichen der Beckenanlage, zum Beispiel im Bereich des Königsstuhls und im Bereich des östlichen Schieberschachtes besteht Absturz oder erhebliche Verletzungsgefahr. Diese Bereiche sollten nicht ohne Begleitpersonal und nur mit ausreichender persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz, z.b. durch Anleinen, betreten werden. Sicherung gegen Absturz nur bei fehlenden oder entfernten Gitterrosten oder sonstigen Absperrungen.



Vor einer Begehung, sind alle zu begehenden Beckenbereiche umfassend mit Hochdruckreinigungsgeräten, vor allem die ablagerungskritischen Bereich im Bereich der Verteilerrinne und im Ablaufschacht, sorgfältig zu reinigen, um eine sichere Begehung zu ermöglichen.

8.2. Umlaufstollen (Zone 1)







Der Umlaufstollen dient der direkten Beschickung des Erdrückhaltebeckens mit Regenwasser, wobei das Wasser nur über das Tosbecken und einer 95,0 [cm] hohen teildurchlässigen Schwelle dem Erdbecken zugeleitet werden kann. Dieser Betriebszustand erfolgt nur bei Reparaturen des Rundbeckens oder hohen Vorbelastungen.



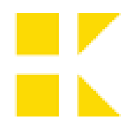
Wehrschwelle des Rundbeckens, Tosbecken und Umlaufstollen

Weiterhin dient der Umlaufstollen der Wasserrückführung aus dem Erd- und dem Tosbecken. Das Wasser wird zur zentralen Wehranlage geführt und kann von dort über Verbindungsleitungen DN500 und den Schieberschacht den Zulaufsumpf oder der Ablaufrinne zugeführt werden. Der Umlaufstollen verfügt über keine maschinentechnischen Einrichtungen. Die Wehreinrichtung wird im Abschnitt Wehranlage umfassend beschrieben.

8.2.1. Begehung Umlaufstollen

Lebensgefahr

Keine Fluchtmöglichkeiten



Eine Begehung des Druckstollens ist nicht ohne ausreichende Sicherungsmaßnahmen möglich. Bei der Beaufschlagung des Stollens ist eine Begehung untersagt.

8.2.1.1. Sicherungsmaßnahmen vor der Begehung

- Hauptschalter in der Regenwasserpumpenhalle muss auf „AUS“ stehen.
- Pumpenwahlschalter aller vorhandenen Pumpen aus „AUS“
- Schalter in der Betriebswarte auf „AUS“
- Abklemmen der Starterbatterien an jedem Dieselmotor



Trogdecke

8.2.2. Normalbetrieb

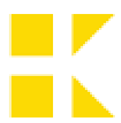
Im Normalbetrieb wird das Regenwasser über das Absetz- oder Rundbecken dem Tosbecken über die Wehrkante zugeleitet. Von hieraus laufen Teilmengen in dem Umlaufstollen zurück. Durch die Ausbildung als geschlossener Trog besteht bei hohen Wasserständen keine Flucht- oder Rettungsmöglichkeit.

Der Trog sollte daher nicht begangen werden.

8.2.3. Betriebsart „Umgehung“

In der Betriebsart „Umgehung“, werden die von den Regenwasserpumpen geförderten Wassermengen direkt über die Wehranlage dem Umlaufstollen zugeleitet. Auf Grund der hohen Wassermengen und der Turbolenzen in dem Abwasserstrom bestehen hier erhebliche Gefahren.

In der Betriebsart „Umgehung“ sind die Wehre zum Rundbecken und das Revisionswehr geschlossen.



8.3. Wartung und Unterhaltung Rundbecken und Umlaufstollen

Alle fünf Jahre
Die Anlage sollte alle fünf Jahre vollständig und unter Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen zur Erfassung eventueller baulicher Mängel und / oder Schäden begangen werden.

Nach maßgeblichen Beaufschlagungen sonst alle 3 Monate
Reinigung der Verteilerrinne und des Troges von Ablagerungen.

Gefahrenhinweis bei den Begehungen beachten! Nie ohne Begleitung und immer persönliche Schutzausrüstung mitführen.

Alle 2 Jahre
Prüfung der AUMA-Antriebe auf Fettaustritt prüfen.

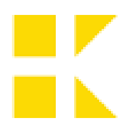
Jährlich
- Prüfung aller Befestigungsschrauben auf festen Anzug mit den vorgeschriebenen Drehmomenten prüfen.
- Prüfung der Schieberbauteile auf Korrosion

Alle 6 Monate
- Bei Drehantrieben der Klasse A Lithiumseifen EP-Mehrzweckfett am Schmiernippel einpressen.
- Flachschiebergestänge fetten bzw. überprüfen

Monatlich
Probebetrieb der Schiebereinheit, hierbei sollte auch der manuelle Schieberantrieb überprüft werden.

Die weiteren Hinweise befinden sich in der AUMA-Betriebsanleitung.

Andere Intervalle
Nach bedeutsamen Regenereignissen Überprüfung auf Ablagerungen und gegebenenfalls deren Beseitigung



9. Räumerbrücke (im Bereich von Zone 2)







Die Räumerbrücke ist eine feuerverzinkte Stahlbaukonstruktion mit fünf Hängeschleifern zur Grundreinigung. Die ehemals vorhandenen Gummilippen lassen sich bei der Firma Zenith nicht beschaffen. So dass die Beckenreinigung hauptsächlich mit der installierten Sprühwasserreinigungsanlage erfolgt.

Die Anlage ist insgesamt korrosionsgeschützt, so dass Unterhaltungsarbeiten im Zusammenhang mit dem Korrosionsschutz nur anfallen, wenn es zu Beschädigungen an der Anlage gekommen ist oder sich Korrosionsschäden zeigen.



Räumerbrücke äußerer Bereich

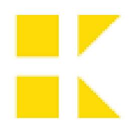
9.1. Herstellerangaben

Verschiedene Ersatzteile werden von der Firma Zenith zu dieser Maschine nicht mehr geliefert. Hierzu gehören z.b. die Gummi- bzw. Vulkollanabstreifer.

Maschinentyp	ZR29
Maschinennummer	10 083/1
Fahrwerksmotor	SEW KA 90R 60DT 80N4
Leistung	0,75 [kW]
Stromaufnahme	2,35 [A]

Die Schwimmschlammschilde können nach Bedarf um 10- 50[mm] in der Höhe verstellt werden. Die Wasserversorgung für die Beckenreinigung erfolgt ebenfalls über die Eigenwasserversorgung aus dem örtlichen Brunnen im Bereich des Betriebsgebäudes.

Nach der Inbetriebnahme dauert es ca. 2-3 [min] bis die Sprühdüsen anlaufen und ihren Betrieb aufnehmen.





Räumerbrücke innerer Bereich Drehlager und Schlammabzug

An jeder Räumeinheit sind jeweils fünf Sprühdüsen zur Beckenreinigung installiert. Die gesamte Einheit aus Räumerbrücke und Sprühanlage kann von der Brücke aus manuell in Betrieb genommen werden.

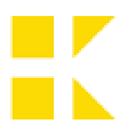
Das Reinigungswasser läuft mit den gelösten Schlammteilchen über den zentralen Ablauf in der Beckenmitte ab und wird über die Entleerungsleitung dem Zulaufsumpf zugeleitet. Die Reinigung über die Reinigungsanlage ist so ausreichend, dass nur geringfügige Ablagerungen zurückbleiben



Grundräumer mit Sprühanlagen

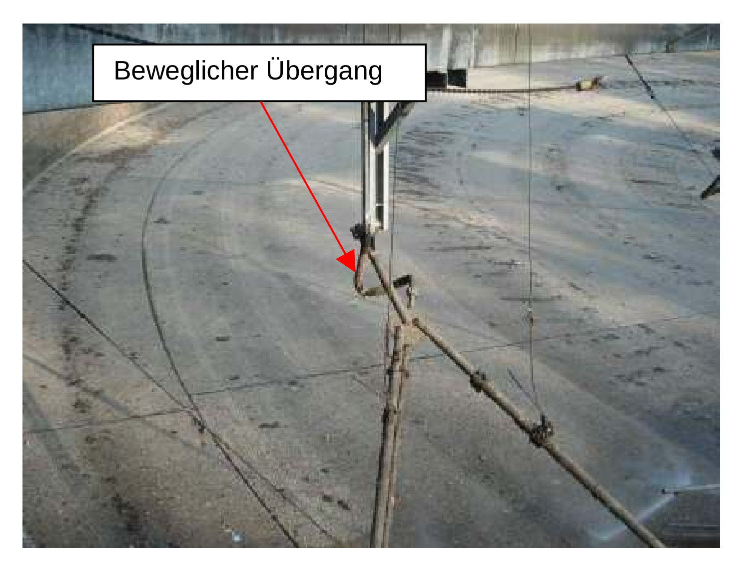
Hinweis

Die Räumer können und dürfen zur Inspektion nur einzeln mittels einer Handwinde angehoben werden. In der angehobenen Position können die Bodenlaufrollen überprüft werden.
Der Schalter zum Heben und Senken der Räumergalerie befindet sich auf der Bedientafel an der Räumerbrücke. Eine detaillierte Beschreibung befindet sich im Anhang.





gesamte Räumereinrichtung



Übergang der Wasserversorgung => Brücke / Räumer

Das obere Bild zeigt das gereinigte Becken mit geringsten Ablagerungen. Da auch ohne die Vulcollanleisten an den Räumschilden gute Reinigungsergebnisse erzielt werden, ist bisher eine Neuanschaffung nicht erforderlich.

9.1.1. VEGASON 180 Echofüllstandsmessung

Die Füllstandsmessung ist nicht in Betrieb.



Leitrollen der Räumschilde



Antriebsmotor der Räumerbrücke

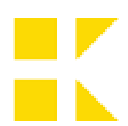
Die Brücke wird mit dem örtlichen Bedienfeld geschaltet. Details zu den Bedienelementen sind in der Handakte abgedruckt, die auf der Anlage geführt wird.

Eingeschaltet läuft die gesamte Brücke im Dauerbetrieb. Nach der Betätigung des Notaus-Schalters kann die Brücke über die Entriegelung des Notausschalters wieder in Betrieb genommen werden.

Die Schalttafel ist mit einer Schaltschrankheizung ausgestattet.

9.1.2. DEMAG Kettenzug

Die Betriebsanleitung und die Ersatzteilliste für den Kettenzug befinden sich in der Handakte. Der Kettenzug ist unter der Abdeckung auf der rechten Seite der Räumerbrücke (Blickrichtung von Antrieb zum Königsstuhl) montiert.





Räumerbrücke vom Rundgang aus

Die Räumerbrücke wird über einen gekapselten Schleifring mit Strom versorgt, der im Königstuhl eingebaut ist.

Die Versorgungskabel und Versorgungsleitungen sind parallel mit der Entleerungsleitung zum Beckenmittelpunkt hin verlegt worden und versorgen die Brücke mit Energie und Wasser. Zur Inspektion ist die Brücke insgesamt begehbar.

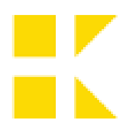


Blick durch die Räumerbrücke auf den Zentralablauf

Lose aufliegende Roste sind nicht zulässig, deshalb ist immer auf eine formschlüssige und feste Verbindung an vier Eckpunkten eines jeden Rostes zu achten. Wurden Roste zu Repratur- oder sonstigen Zwecken entfernt, so sind die Mitarbeiter mit persönlicher Schutzausrüstung zu versehen. Beim Anleinen sind Fallschutzdämpfer zu verwenden.

9.1.3. Schwimm- / Auftriebshilfen zur Rettung

Im und auf der Brücke sind Auftriebshilfen vorzusehen, die im Notfall dem Verunglückten schnellstmöglich zur Verfügung stehen müssen. Im Winter besehen bei Verunglückten schnell Unterküh-



lungsgefahren durch geringe Abwassertemperaturen, die in der Regel bei 10,0 [°] C oder weniger betragen.



Ablauf unter dem Königsstuhl

9.1.4. Wartung und Unterhaltung Räumerbrücke

Die hier beschrieben Wartungs- und Unterhaltungshinweise betreffen die maschinentechnischen Einrichtungen und die Elektrotechnik.

Räumerbrücke

Alle 2 Jahre

- Getriebeöl des Antriebes wechseln
- Prüfung der Brücke auf Korrosion und ggfls. Reparatur
- Gitterrostbefestigungen prüfen

Jährlich

- Abschmieren der Laufräder über die vorhandenen Schmiernippel
- Prüfung der Laufradspur und ggfls. Korrektur der Spur gemäß Handbuch Seite 4
- Undichtigkeiten im Bereich der Kupplung der Wasserversorgung

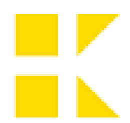
Alle 6 Monate
Getriebeölstand prüfen

Alle 2 Monate
Zahnräder des Antriebs abschmieren

Kettenzug

Jährlich
Fahrwerk, Aufhängung, Traversen auf Risse und sonstige Schäden prüfen

Alle 200 [h] Betriebsstunden



- Ölwechsel
- Kette, Kettenbefestigungen, Kettenspeicher auf Schäden, Risse o.ä. prüfen
- Aufhängungen

Alle 50 [h] Betriebsstunden
- Lastkette schmieren
- Bremsenhub prüfen
- Ölstand prüfen

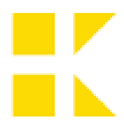
Täglich
- Funktion der Bremse sonst vor Inbetriebnahme
- Funktion der Rutschkupplung sonst wie vor
- Zugentlastungselemente

Elektrotechnische Einrichtungen

Alle vier Jahre
Elektrische Anlage und ortsfeste elektrische Betriebsmittel nur durch die Elektrofachkraft

Monatlich (falls vorhanden)
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstromschutzeinrichtungen in nicht stationären Anlagen

Halbjährlich / täglich
- Fehlerstromschutzschalter
- Differenzstromschalter
- Fehlerspannungsschutzschalter



10. Tosbecken

Bei dem Tosbecken handelt es sich um ein Betonbauteil mit einem gleichmäßigen Gefälle in Richtung Umleitungsstollen. Das Gefälle beträgt ca. 0,3 [%] in Richtung des Umleitungsstollens. Das aus der Ablaufrinne zurückfließende Wasser wird über das Tosbecken dem Umlaufstollen zugeführt.

Die Wehrschwelle, über die das Regenwasser, welches im Rundbecken nicht mehr aufgenommen werden kann, in das Tosbecken abfließt, ist auf der dem Rundbecken abgewandten Seite unter 45,0 [°] geneigt.

Innerhalb dieses Anlagenteiles gibt es keine maschinentechnischen Einrichtungen.

10.1. Begehung und Sicherheitshinweise

Lebensgefahr!

Eine Begehung des Tosbeckens ist nicht ohne ausreichende Sicherungsmaßnahmen möglich. Bei Betrieb des Rundbeckens oder des Umlaufstollens ist eine Begehung des Tosbeckens untersagt.

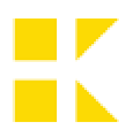
10.1.1. Sicherungsmaßnahmen bei der Begehung

- Hauptschalter in der Regenwasserpumpenhalle muss auf „AUS“ stehen.
- Pumpenwahlschalter aller vorhandenen Pumpen aus „AUS“
- Schalter in der Betriebswarte auf „AUS“
- Starterbatterien der Dieselmotoren abklemmen



Ablass aus dem Rundbecken

Mit dem in Richtung Ablaufrinne angebrachten Schieber kann das Erd- / Regenrückhaltebecken in Richtung Rundbecken über eine Leitung DN 250 entleert werden.





teildurchlässige Wehrschwelle zum Regenrückhaltebecken

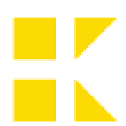


Wehrschwelle des Rundbeckens, Tosbecken und Umlaufstollen

10.1.2. Normalbetrieb

Im Normalbetrieb wird das Regenwasser über das Absetz- oder Rundbecken dem Tosbecken über die Wehrkante zugeleitet. Von hieraus laufen Teilmengen über das Tosbecken in den Umlaufstollen zurück. Durch die großen Fördermengen der Regenwasserpumpen können sich im Tosbecken sehr schnell Wasserstände von ca. 1,00 [m] auftreten.

Das Wehr zum Umlaufstollen ist im Normalbetrieb geschlossen.





Teildurchlässiges Wehr am Tosbecken Ablaufrinne

10.1.3. Betriebsart „Umgehung“

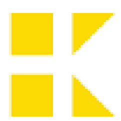
Wenn im Pumpenhaus die Betriebsart „Umgehung“ gewählt wird, werden die von den Regenwasserpumpen geförderten Wassermengen direkt über die Wehranlage dem Umlaufstollen zugeleitet. Das geförderte Wasser wird ohne Umweg direkt dem Tosbecken zugeleitet und fließt dann über die Wehrschwelle und die Ablaufrinne in das Regenrückhaltebecken.

Auf Grund der hohen Wassermengen und der Turbolenzen in dem Abwasserstrom bestehen hier erhebliche Gefahren.

10.2. Wartung und Unterhaltung Tosbecken

Alle 5 Jahre
Die Anlage sollte Beachtung der Sicherheitsmaßnahmen zur Erfassung eventueller baulicher Mängel und / oder Schäden begangen werden.

Nach Regenereignissen
Überprüfungen auf Rückstände und Ablagerungen



11. Regenrückhaltebecken / Erdbecken

11.1. Beckenanlage

Das Regenrückhaltebecken ist ein als Erdbecken ausgebildeter Rückhalteraum mit einem rechnerischen Rückhaltevolumen von 56.700,00 [m³], dessen Dammschüttungen mit Kunststofffolien abgedichtet sind. Da eine Versickerung nicht möglich ist, wird das hier zurückgehaltene Volumen nach dem Erreichen des normalen Trockenwetterzuflusses im Zulaufsumpf von 250,0 [l/s] und nach der Entleerung des vorgeschalteten Rundbecken über den Umlaufstollen wieder zurückgeführt.

11.1.1. Naturnähe

Durch den langen Betrieb und die umsichtige Pflege hat sich ein naturnaher Zustand ausgebildet, der Einfluss auf die Unterhaltung und Wartung der Anlage hat.

11.1.2. Schieber zum Rundbecken

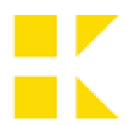
Durch einen Schieber im Ablauf des Rundbeckens könnte das Wasser, entsprechende Wasserstände vorausgesetzt, teilweise auch über das Rundbecken und den zentralen Ablauf unter dem Königsstuhl zurückgeführt werden. Details hierzu finden sich im Bereich Rundbecken.

Die Entleerung des Beckens findet bereits auch bei kleineren Zuläufen über den Ablauf im Messschacht statt. Diese Ablaufmenge ist auf maximal 300,0 [l/s] bei dem rechnerischen Maximalwasserspiegel beschränkt.



Beckensohle und Böschungsbereich

Das Becken verfügt über einen lockeren Baumbestand und im Sohlbereich einen sehr dichten Bewuchs mit Wildkräutern und Gräsern. Die Böschungen sind unter 45 – 60 [°] gene igt und weisen einen ordnungsgemäßen Pflegezustand auf. Beaufschlagungen des Beckens zeigen hinsichtlich des Bewuchses keine nachteiligen Einflüsse.



Umlaufend befindet sich ein ca. 3,00 [m] breiter befahrbare Unterhaltungsweg. Im Nordwesten und im Süd-Osten befinden sich ca. 90,0 [m] langen Zufahrtsrampen, über die das Becken befahren werden kann. Zum Befahren des eigentlichen Beckens ist geländetaugliches Gerät erforderlich.



Betriebs- und Unterhaltungsweg

11.1.3. Überfallschwelle

Die Ablaufrinne mit einem konstanten Niveau von 33,40 [müNN] verfügt über kein Gefälle und beschickt das RRB gleichmäßig. Der Bemessungswasserstand des Beckens liegt bei 36,55 [müNN]. Bei diesem Wasserstand wird das Nennvolumen von 56.700,0 [m³] erreicht. Bis zum Erreichen der Notüberlaufhöhe können ohne Berücksichtigung des Ablaufes über den Messschacht noch einmal ca. 9.700,0 [m³] aufgenommen werden. Erst bei weiteren Zuflüssen wird das Wasser über die Schwelle in den Pielbach abgeschlagen.

Die Schwelle ist bis zu Pielbach auf einer Breite von 30,00 [m] insgesamt mit Wasserbaupflaster befestigt.

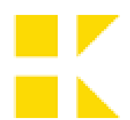
Während der Beaufschlagung des Erdbeckens wird unmittelbar auch ein Teil des Wassers über den Messschacht dem Pielbach zugeleitet. Bei höheren Wasserständen und beim Betrieb der Überlaufschwelle kann der Abschlag in den Pielbach über den Messschacht geringfügig ansteigen.

11.1.4. Wartung und Unterhaltung Regenrückhalte- / Erdbecken

Für diese Anlage gilt ebenso, dass bei der zu erwartenden oder tatsächlichen Beaufschlagung die Begehung untersagt ist.

Alle fünf Jahre
Prüfung der luftseitigen Böschung auf Undichtigkeiten

Jährlich
- Prüfung der Überfallschwelle auf bauliche Schäden
- Prüfung der Umfahrung auf Schäden



- Freischnitt der Umfahrung

Halbjährlich / monatlich
- Prüfung der Beleuchtung
- Begehung der Beckenanlage

Andere Zeiträume
Grünpflegearbeiten nach Erfordernis

Nach maßgeblichen Beaufschlagungen
Begehung der gesamten Beckenanlage

11.1.5. Begehung

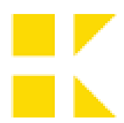
An mehreren Stellen der Beckenanlagen sind Auftriebshilfen so anzubringen, dass sie im Notfall sofort einsetzbar sind. Im Belastungsfall bzw. bei normalem Betrieb können Wassertiefen von bis zu 3,15 [m] im Bereich der Ablaufrinne und im Böschungsbereich von 2,60 [m] auftreten.

11.2. Ablaufrinne



Teildurchlässige Rinne im Bereich des Tosbeckens

Die Ablaufrinne ist eine mit Rasengittersteinen aus Beton ausgekleidete muldenförmige Rinne, die hinter dem teildurchlässigen Wehr des Tosbeckens beginnt und in den Messschacht mündet.



12. Messschacht

12.1.1. Ablaufrinne / Erdbecken

In Verlängerung der Ablaufrinne befindet sich der Messschacht, der über eine Steuerungselektronik und einen Schieber verfügt. Mit Beginn der Beaufschlagung des Regenrückhaltebeckens findet auch ein Abschlag in den Pielbach statt. Der Abschlag ist insgesamt auf 300 [l/s] beschränkt.

Bei höheren Wasserständen als 36,55 [müNN] bis zum Erreichen der Überlaufschwellenhöhe bei 37,05 [müNN] stellt sich der Schieber, über eine Messsonde gesteuert, so ein, dass die konstante Ablaufmenge von 300,0 [l/s] in den Pielbach nicht überschritten wird.

12.1.2. Schieber 1

Schieber 1 ist mit einem AUMA-Antrieb ausgestattet.

12.1.3. Messeinrichtung

Nach dem derzeitigen Umbau werden die Daten und Informationen zur Messeinrichtung nachgetragen, sobald die Angaben vorliegen und die Anlage fehlerfrei in Betrieb genommen werden kann.

12.1.4. Wartung und Unterhaltung Messschacht

Alle 2 Jahre
Prüfung der AUMA-Antriebe auf Fettaustritt prüfen.

Jährlich
- Prüfung aller Befestigungsschrauben auf festen Anzug mit den vorgeschriebenen Drehmomenten prüfen.
- Prüfung der Schieberbauteile auf Korrosion

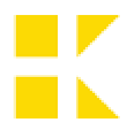
Alle 6 Monate
- Bei Drehantrieben der Klasse A Lithiumseifen EP-Mehrzweckfett am Schmiernippel einpressen.
- Flachschiebergestänge fetten bzw. überprüfen; im Besonderen bei Schieber 2

Monatlich
Probebetrieb der Schiebereinheit, hierbei sollte auch der manuelle Schieberantrieb überprüft werden.

Die weiteren Hinweise befinden sich in der AUMA-Betriebsanleitung.

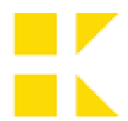
Elektrotechnische Einrichtungen im Messschacht

Alle vier Jahre
Elektrische Anlage und ortsfeste elektrische Betriebsmittel nur durch die Elektrofachkraft



Monatlich (falls vorhanden)
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstromschutzeinrichtungen in nicht stationären Anlagen

Andere Intervalle
Nach bedeutsamen Regenereignissen Überprüfung auf Ablagerungen und gegebenenfalls deren Beseitigung



13. Messwarte

13.1. Schaltschränke



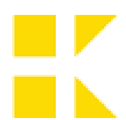
Schaltschrank I



Schaltschrank II

Auf den folgenden Seiten werden alle Bedienelemente, die im Bereich der Prozessleittafel eingebaut sind erklärt.

Je nach Vorwahl können diese Schalter ohne Funktion sein, weil in den entsprechenden Pumpenhäusern die Betriebsvorwahl auf örtlich eingerastet worden ist.





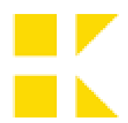
Schaltschrank III mit Störungsmeldungsausgabe

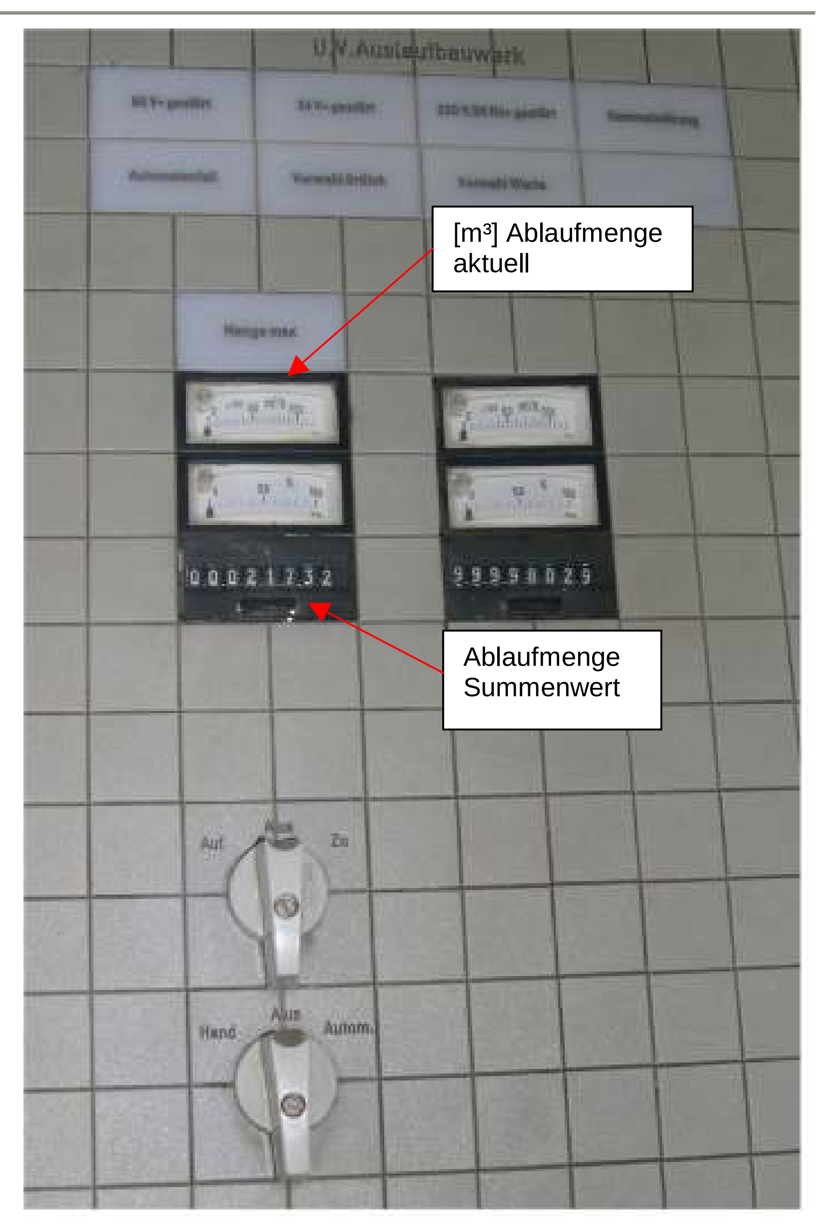


Prozessleitbild / -tafel und Bedienpult

Von dem Betriebsgebäude aus können alle Schieber, Pumpen und Wehre gefahren werden, sofern in den örtlichen Betriebspunkten wie Regenwasserpumpenhaus und Schneckenpumpenhaus die Steuerung auf „Warte“ umgeschaltet worden sind.

Die Bezeichnung bzw. Nummerierung der Schaltschränke gilt nur der anschaulichen Beschreibung, da die anderen Schränke und Bauteile nicht aufgeführt werden.





Auslaufbauwerk

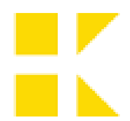
Von der Warte aus, kann der Schieber im Auslaufbauwerk auch manuell gefahren werden. Standardmäßig ist die Steuerung in Abhängigkeit von der Menge bzw. dem Wasserstand vorgesehen, um sicherzustellen, dass die genehmigte Abschlagsmenge von nicht klärpflichtigem Wasser 300,0 [l/s] nicht überschreitet.

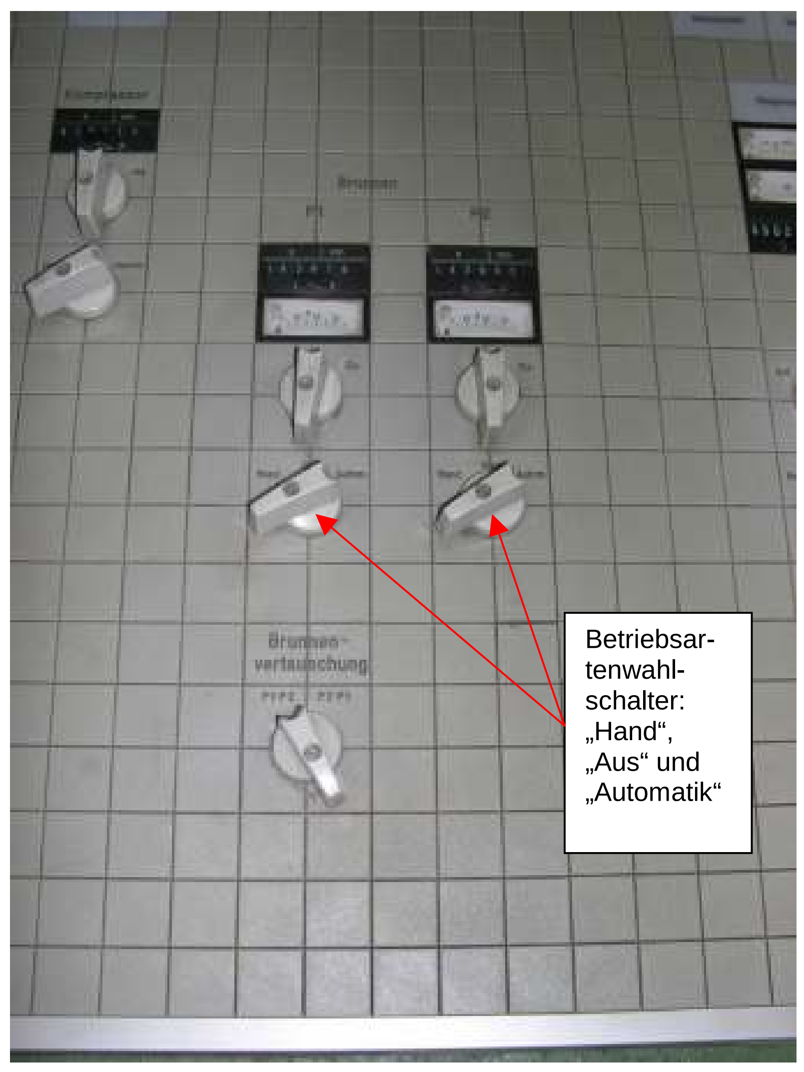
<u>Automatik</u>
Der Schieber wird in Abhängigkeit von der installierten Messeinrichtung gesteuert.

<u>Aus</u>
Der Schieber verbleibt in der eingestellten Position.

<u>Hand</u>
Der Schieber kann in jede beliebige Position („Auf“ oder „Zu“) von Hand gefahren werden.

Oberhalb der Bedienelemente befindet sich eine Anzeige für die Betriebsstunden, die Durchflussmenge und eine Prozentanzeige.





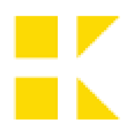
Brunnensteuerung

Im Normalfall werden die Brunnen über einen Druckwächter in der Betriebsart „Automatik“ gesteuert. Man hat jedoch auch die Möglichkeit die Brunnen manuell zu bedienen.

In der Schalterstellung „P1-> P2“ läuft immer zu erst Pumpe 1 und dann Pumpe 2 an. Mit der zweiten Schalterposition „P2 -> P1“ kann die Reihenfolge gewechselt werden.

In der Betriebsart „Hand“ kann jede Pumpe einzeln ein und ausgeschaltet werden. Weiterhin können auch beide Pumpen gleichzeitig betrieben werden.

Oberhalb der Bedienschalter befinden sich Anzeigen für die Betriebsstunden und die Stromaufnahme. So dass, der tatsächliche Betrieb der Pumpe und eventuelle Besonderheiten auch in der Warte optisch erkannt werden können.



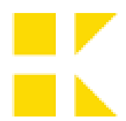


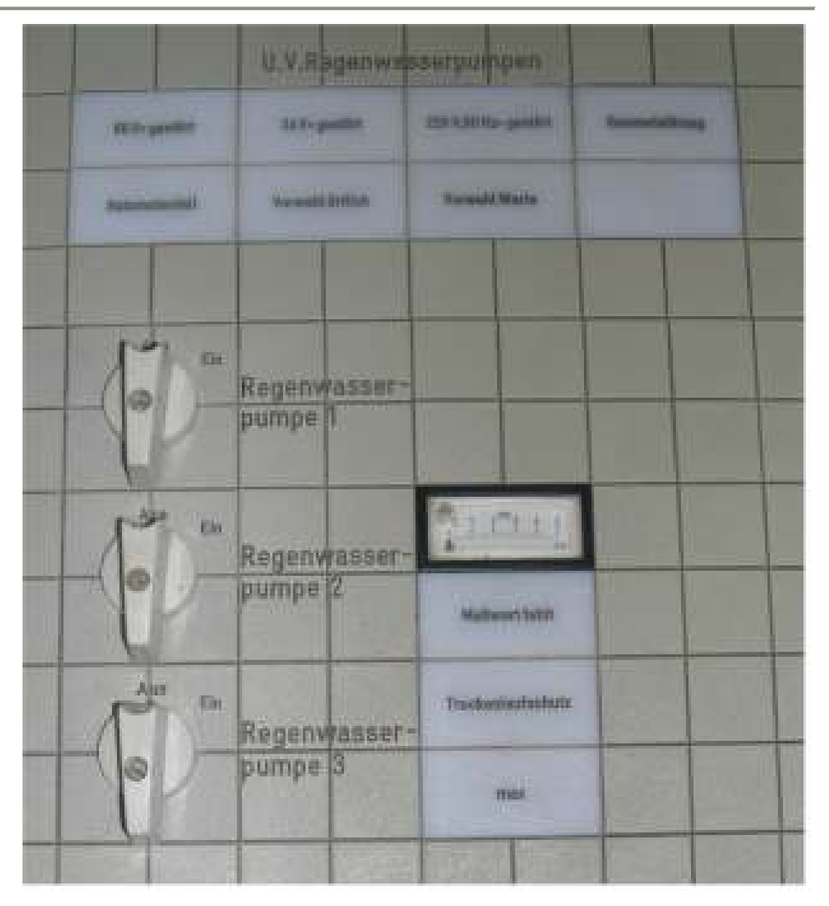
Kompressorsteuerung

Der Kompressor für die Beaufschlagung der Windkessel mit Luftdruck kann ebenfalls manuell und über die Automatik gefahren werden.

Auch in der manuellen Betriebsart „Hand“ ist der Druckwächter aktiv.

Auf der Schalttafel gibt es zusätzliche Anzeigen für die Betriebsstunden und den aufgebauten Druck. „min“ und „max“ bezeichnen das Erreichen der Betriebsgrenzen.





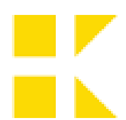
Regenwasserpumpen

Nur in der Betriebsvorwahl „Warte“ im Regenwasserpumpenhaus können die Pumpen von der Warte aus manuell eingeschaltet werden.

Neben der Wasserstandshöhe gibt es Meldungsanzeigen für eine Störung an der Wasserstandsanzeige oder der Werteübermittlung, sowie für die minimalen und maximalen Wasserstände.

In der Betriebsart „örtlich“ können von der Warte aus keine Schaltungen vorgenommen werden.

In der Betriebsart „Aus“ können die Pumpen werder von der Warte noch vom Pumpenhaus aus gesteuert werden.



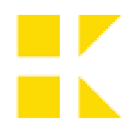


Betriebsvorwahl Regenwasserpumpen

In der Betriebsart „Automatik“ laufen die Pumpen gemäß der im Pumpenhaus vorgenommenen Pumpenanlaufvorwahl über den Wasserstand gesteuert an.

Der Handbetrieb von der Warte aus ist nur möglich, wenn dies im Pumpenhaus genau so eingestellt worden ist. Besondere Betriebszustände z.b. der Betriebszustand „Probe“ kann nur vom Pumpenhaus aus gefahren werden.

Der Betriebsartenvorwahlschalter befindet unterhalb der Pumpenschalter auf der Bedienkonsole.

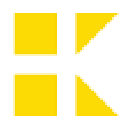




Restentleerung Regenwasserpumpensumpf

Die Restentleerung des Regenwasserpumpensumpfes erfolgt über eine große KSB-Tauchmotorpumpe, die sich außerhalb des eigentlichen Pumpenhauses befindet. Die Restentleerung erfolgt in der Regel im Handbetrieb.

Über die Stromaufnahme können eventuelle Unregelmäßigkeiten oder Überlastungen schnell erkannt werden.

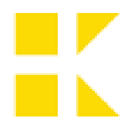




Restentleerungen

Die Restentleerungen des Rund- / Absetzbeckens und des Druckstollens erfolgen manuell über das Öffnen des jeweiligen Schiebers.

Die Entleerungen der Becken bedürfen einer gewissen Erfahrung, da hier kein automatischer Betrieb möglich ist und abgeschätzt werden muss wann das gespeicherte Wasser zum Bachgruppe weitergeleitet werden kann.



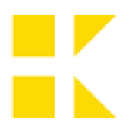


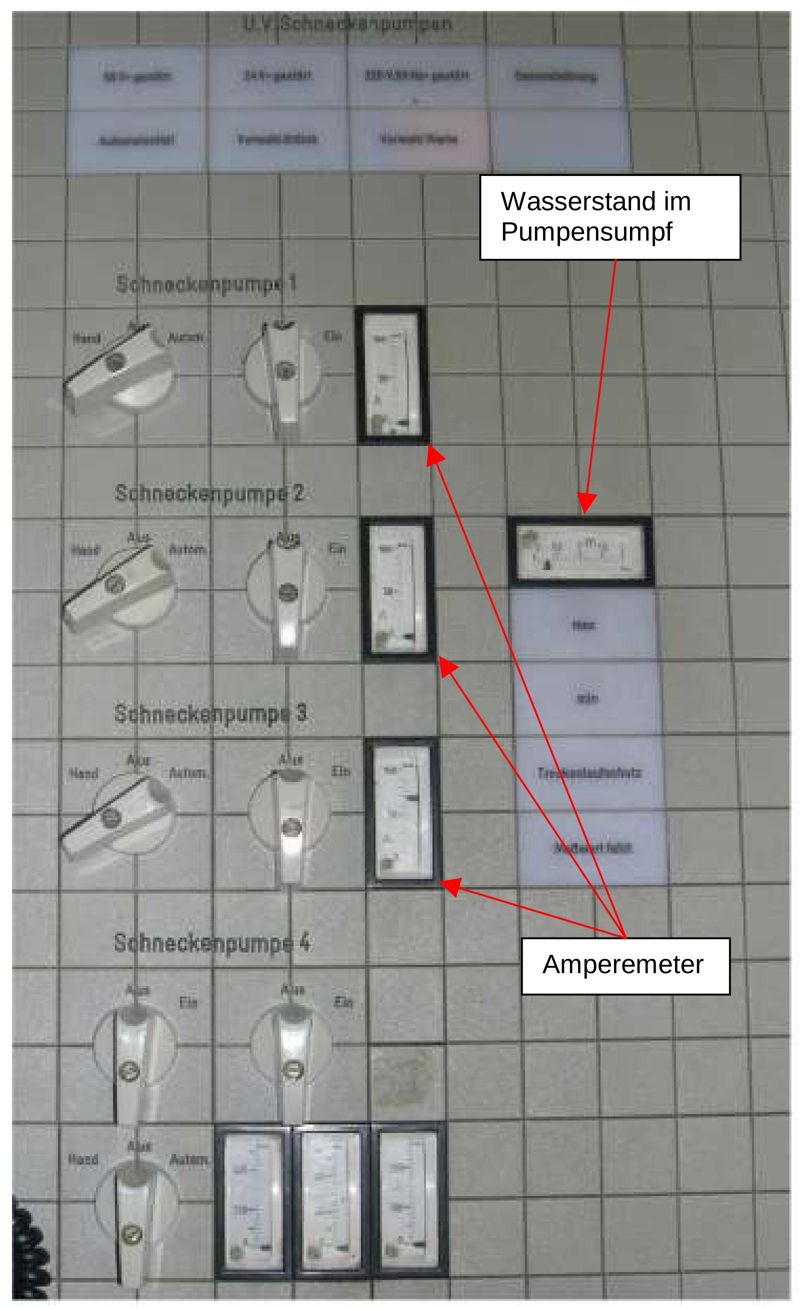
Wehranlage Schieber

Die Schieber in der Wehranlage werden grundsätzlich manuell betrieben. Der automatische Betrieb ist nicht hinterlegt. Die Schiebertore zum Rund- / Absetzbecken sind immer geöffnet, so dass für den automatischen Betrieb der Regenwasserpumpen sichergestellt ist, dass das Becken befüllt werden kann.

In der Betriebsart „Umgehung“ sind die Schieber zum Rundbecken geschlossen und der Schieber zum Umlaufstollen ist geöffnet.

Der Revisionsschieber kann nur vor Ort mit einem Schieberschlüssel geöffnet oder geschlossen werden.



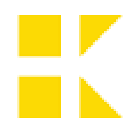


Schneckenpumpensteuerung

Schneckenpumpe 1, 2 und 3 werden im Rahmen der beschriebenen Gruppenvorwahl betrieben, Schneck 4 läuft ausschließlich im Handbetrieb. Nur beim Ausfall einer kleinen Schnecke kann Schnecke 4 mit in den Automatikbetrieb genommen werden. Von der Warte lassen sich die Schnecken nur steuern, wenn im Pumpenhaus die Betriebsart „Warte“ eingestellt worden ist.

13.2. Notstromaggregat

Bei Ausfall der normlen Stromversorgung wird diese, für den allgemeinen Strombedarf, für die Schneckenpumpen, die Rechenanlage, die verschiedenen Kranbahnen, Brunnenpumpen, Tauchmotorpumpen und die Schieber- und Wehrantriebe über das Notstromaggregat sichergestellt.



Das Notstromaggregat, ein Daimler-Benz OM 404 A Turbodiesel-motor treibt einen ARES-Generator an.

Der Generator ist gemäß VDE 0108 mit einem Über- und Unter-spannungswächter versehen, der innerhalb von 15 [s] nach der Feststellung der Spannungsdifferenz von +/- 15 [%], den Generator anlaufen lässt.



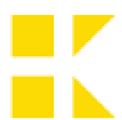
Notstromantrieb / Luftfilter und Abgasanlage

Der Dieselantrieb für den Generator wird mittels Kühlwasservor-heizung dauerhaft auf einer Betriebstemperatur zwischen 68,0 und 80,0 [°]C gehalten.



Generator und Turbolader

Die gesamte Einheit befindet sich in einen vollständig gekapselten Raum, der über einen außen umlaufenden Gang allseitig zugänglich ist.





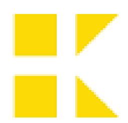
Kraftstofftank für den Notstromantrieb

Der Betriebsraum kann von der Messwarte aus und von außen begangen werden.



Starterbatterien

Hinter den Starterbatterien ist das Gehäuse für die Motorzuluft erkennbar.



13.2.1. Motorendaten und Wartungshinweise

Als Antrieb für den Generator dient ein 12 Zylinder Mercedes-Benz Industriemotor OM 404 mit Abgasaufladung.

Hersteller	Mercedes-Benz Direkteinspritzung
Zylinder	12 V
Bohrung	125,0 [mm]
Hub	142,0 [mm]
Hubraum	20,91 [l]
Schmieröl in der Ölwanne und Filter	23,5 – 33,5 [l]
max. Leistung	386 [kW]
bei	2300 [min^{-1}]
Dauerleistung	283 304 [kW]
bei	1500 [min^{-1}]

Die Kühlung erfolgt als Wasser-Umlaufkühlung

13.2.1.1. Wartung und Unterhaltung Dieselmotor

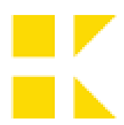
Alle 1200 [h]
Zahnkranz des Schwungrades fetten

Alle 400 [h] oder alle 4 Jahre
- Kraftstofffilter erneuern
- Motorlager einstellen
- Lichtmaschine schmieren
- Kühlwasserschläuche erneuern

Alle 200 [h] oder alle 2 Jahre
- Kraftstoffvorfilterreinigen
- Motorregulierung prüfen
- Kühlmittel Gefrierschutz erneuern
- Luftfiltereinsatz erneuern

Alle 100 [h] oder jährlich
- Motorölwechsel
- Kühlmittelstand prüfen
- Luftfilter prüfen und reinigen
- Ventilspiel prüfen
- Gummilager / Motorenlager prüfen
- Keilriemenzustand und –spannung prüfen
- Kühlanlage auf Dichtheit prüfen
- Öl- und Kraftstoffleitungen prüfen
- Ansaugleitungen auf Dichtheit prüfen
- Schrauben gemäß Wartungshandbuch prüfen und nachziehen
- Batterien und Kabelanschlüsse prüfen

Monatlich oder nach Inbetriebnahme
- Batterieprüfung
- Probelauf unter Last
- Kraftstoffvorrat



13.2.2. Generator-Details und Wartungshinweise

Details zur Generatoranlage können nach der Übermittlung der Seriennummer beim Hersteller angefragt werden. Hierzu muss man sich direkt an die Zentrale in Frankfurt wenden.
In der Handakte zur Notstromanlage befindet sich die Betriebsanleitung für den Generator.

Hersteller	Leroy+Somer Leroy-Somer GmbH 40233 Düsseldorf Neanderstr. 8
Tel.:	0211-688 7180
Fax:	0211- 688 71870
Internet	www.leroy-somer.de
E-Mail:	germany-duesseldorf@leroy-somer.com

Generatoren Abteilung:

Leroy-Somer GmbH
Eschborner Landstraße 166
60489 FRANKFURT/MAIN
Tel. : 00 (49) 69 780 7080
Fax : 00 (49) 69 789 4138
germany-frankfurt@leroy-somer.com

Wartungshinweise

Jährlich
- Kühlluftgitter reinigen
- Wartung gemäß VDE 0108
- Prüfung auf ungewöhnliche Laufgeräusche

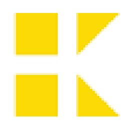
Alle 6 Monate
- Wartung der Elektroanlage
- Lagerschmierung

Monatlich
- Probelauf 2,0 [h]
- Prüfung der Lagertemperatur (max. = 50,0 [°C)
- Kondenswasserabläufe prüfen, ggfls. Reinigen

13.2.3. Kraftstoffversorgung

Innerhalb des Betriebsraumes ist auch der Kraftstofftank für den Dieselmotor untergebracht. Der Tank steht in einer ordnungsgemäß abgedichteten Auffangwanne.

13.3. Betriebswasserversorgung



Die Betriebswasserversorgung umfasst die Brunnenanlage mit Tauchmotorrohrpumpen, die Brunnenschächte, die Druck- und Freigefälleleitungen, die Druckbehälter einschließlich des Kompressors. Hauptsächlich dient die Anlage der Kühlwasserversorgung der Dieselantriebe für die Regenwasserpumpen.



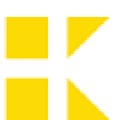
Brunnenzugänge

Die KSB Unterwassermotorpumpen fördern das Wasser zum Druckbehälter im Betriebsgebäude. Über die Druckanlage wird das Wasser im Bedarfsfall zu den Verbrauchern geführt.



Druckbehälter

Im Betriebsgebäude werden zwei Druckbehälter der Firma Klein betrieben. Es handelt sich um zwei baugleiche Behälter, die mit einander verbunden sind.





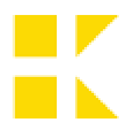
Druckbehälter 2



Druckbehälterverbindung



Druckbehälterverbindung



13.3.1. Wartung und Unterhaltung der Druckbehälter

Die Geräte wurden vor dem Erscheinen der Druckgeräte Verordnung erbaut und aufgestellt. Betriebs- und Wartungshinweise sollten unter Beachtung der 14. Verordnung zum Geräte- und Produktensicherheitsgesetz durchgeführt werden.

<u>Alle 5 Jahre</u>
Wiederkehrende Sachkundigenprüfung

<u>Jährlich</u>
Sachkundigenprüfung

<u>Wöchentlich</u>
Kondensatablass

13.3.2. Unterwassermotorpumpen

KSB Typ BPH 333/4 +7 m

Pumpennummer: -

Baujahr	:	ca. 1980	
Fördermengen Q	:	21,0	[$^l/_s$]
geodät. Förderhöhe	:	7,0	[m]
Förderstrom	:	75,00	[m³/h]
Leistung	:	22,0	[KW]
Nennleistung	:	-,-	[KW]
Frequenz	:	50	[Hz]
Spannung	:	400	[V]
Leistungsaufnahme	:	-,-	[A]
Drehzahl	:	-,-	[$^U/_{min}$]
Betriebstemperatur	:	30	[°] C
Gewicht	:	126,00	[kg]
Baulänge	:	2140,0	[mm]

Außendurchmesser: 180,0 [mm]

13.3.3. Wartung und Unterhaltung der Unterwassermotorpumpen

Alle Lager der Pumpen sind wassergeschmiert und bedürfen keiner Wartung.

In der Handakte auf der Anlage befindet sich eine Betriebsanleitung der Firma KSB.

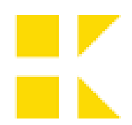
13.4. Trafo

Grundsätzlich wird die gesamte Anlage mit Netzspannung versorgt. Die Transformation erfolgt mit einem Trafo auf der Anlage, der in einem verschlossenen Bereich des Betriebsgebäudes aufgestellt ist.

Der Trafo wird von einer Fremdfirma regelmäßig gemäß den VDE-Vorschriften gewartet.

Derzeitige Wartungsfirma:

_ _



13.5. Werkstatt

Innerhalb des Betriebsgebäudes ist eine für Metall- und sonstige Arbeiten ausgestattete Werkstatt eingerichtet. In der Regel erfolgen hier Wartungsarbeiten an kleineren Pumpen oder Reinigungsarbeiten.

13.6. Personalräume

13.6.1. Aufenthaltsraum

Die Anlage verfügt im Bereich des Betriebsgebäudes der Messwarte über einen mit Tageslicht ausgestatteten Aufenthaltsraum für das örtliche Betriebspersonal.

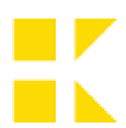


Aufenthaltsraum

13.6.2. Sanitäre Anlagen

Die Anlage verfügt über alle nach dem ArbSchG erforderlichen sanitären Einrichtungen wie

- Toilette
- Dusche
- Waschmaschine
- Handwaschbecken





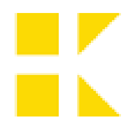
Toilette



Waschmaschine



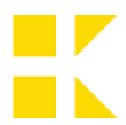
Handwaschbecken



Die sanitären Einrichtungen werden regelmäßig durch das eigene Betriebspersonal gereinigt.



Dusche



14. Allgemeine Hinweise

Auf der Anlage werden die verschiedensten Arbeiten ausgeführt, die unmittelbar eine Gefährdung für die Mitarbeiter darstellen können.

- Kontrolle von Schächten oder Bauwerksteilen
- Hochdruck- oder sonstige Reinigungsarbeiten
- Wechsel von Tauchmotorpumpen
- Arbeiten im Bereich von offenen Pumpensümpfen
- Reinigung von Pumpensümpfen
- Austausch von Maschinen oder Maschinenteilen
- Bauliche Sanierungen
- Entfernen von Rechengut oder Fettablagerungen

Bei diesen Arbeiten kann es grundsätzlich zu Verletzungen oder die Aufnahme von Krankheitserregern über die Haut, die Atemwege, den Mund oder durch Verletzungen kommen.

An den Arbeitsplätzen, darf nicht geraucht, gegessen oder getrunken werden. Nach dem Desinfizieren der Hände sind Hautreinigungs-, Hautschutz- und Hautpflegemittel zu verwenden. Die entsprechenden Mittel sind gemäß Hygieneplan anzuwenden.

Nach der Arbeit sollen zur Körperreinigung Duschen verwendet werden.

Straßenkleidung ist getrennt von der Arbeitskleidung aufzubewahren. Arbeitskleidung und die persönliche Schutzausrüstung ist regelmäßigen Abständen zu reinigen oder gegebenenfalls zu ersetzen.

Als wichtigste Schutzgegenstände der PSA sind mitzuführen:

- Schutzkleidung
- Augenschutz
- Fußschutz
- Hautschutz

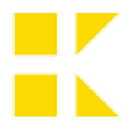
Im Besonderen sei auf die GUV 27.11 „Schutz der Arbeitnehmer beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen in abwassertechnischen Anlagen“. Hierunter ist nicht nur der direkte Umgang mit biologischen Stoffen, wie beispielsweise in der Abwasserreinigung zu verstehen. Durch das grundsätzlich kontaminierte Abwasser besteht die Gefahr in allen Bereichen, die mit dem Abwasser oder dessen Aerosol in Berührung kommen.

14.1.1. Gasgefährdung

Vor dem Betreten oder dem Einstieg in die Anlage ist die mögliche Gaskonzentration der Anlagenatmosphäre mit einem aktuell geeichten Gaswarngerät zu überprüfen. Das Personal muss die aktuell geltenden Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft oder des Gemeindeunfallversicherungsverbandes einhalten.

Hinweis:

Die Unterlagen der Berufsgenossenschaft und des GUV werden derzeit verifiziert und abgeglichen.



14.1.1.1. Methan

Methan ist ein farb- und geruchloses Gas, dessen Dichte (0,722 g/dm³ bei 20 ℃) kleiner ist als die von Luft, es s teigt also in die höheren Luftschichten auf. Es ist brennbar und verbrennt mit bläulicher, nicht rußender Flamme, unterhält die Verbrennung aber nicht.

Methan kann explosionsartig mit dem Sauerstoff der Luft und Chlor reagieren.

Der R-Satz für Methan ist R12 und kennzeichnet ein hochentzündliches Gas.

14.1.2. Biogene Gefahren

Innerhalb dieser Anlage wird insgesamt Abwasser behandelt (Absetzen von Schlamm) und gefördert bzw. weitergeleitet. Bei den auszuführenden Arbeiten können die Mitarbeiter mit biologischen Stoffen, die die Gesundheit gefährden oder beeinträchtigen können in Berührung kommen. Grundsätzlich sind in diesen Bereichen, die vorgenannten Sicherheitsausrüstungen, hier vor allem die PSA mitzuführen.

14.1.3. Explosionsschutz

Auf der gesamten Anlage sind verschiedene Teilabschnitte Ex-Zonen zugewiesen worden.

Auch wenn „freigemessen“ worden ist, sind die entsprechenden Arbeits- / Betriebsmittel gemäß BetrSichV einzusetzen.

Arbeiten werden in den ausgewiesenen Ex-Zonen nur durchgeführt, wenn in diesen Abschnitten keine explosionsfähigen Atmosphären angetroffen werden.

14.1.3.1. Zone 2

Zone 2 ist ein Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine gefährlich explosionsfähige Atmosphäre nicht oder nur kurzzeitig auftritt. Nach der BRG 104 sind vorrangig Lüftungsmaßnahmen nach den Abschnitten 1.3.4.1 und / oder 1.3.4.2 durchzuführen.

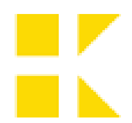
Der Abschnitt 1.3.4.1 umfasst natürliche Lüftungsmaßnahmen und der Abschnitt 1.3.4.2 umfasst technische Lüftungsmaßnahmen.

Auf dieser Anlage sind folgende Bau- oder Anlagenteile der Schutzzone 2 zugewiesen:

- Absetzbecken / Rundbecken mit Räumerbrücke
- Zulaufsumpf
- Schneckenpumpen
- Ableitungsrinne

14.1.3.2. Zone 1

Zone 1 ist ein Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb eine gefährlich explosionsfähige Atmosphäre gelegentlich bilden kann. Nach der BGR 104 können in der Zone 1, je nach konstruktiver Ausbil-



dung der Anlage, auch Maßnahmen nach Abschnitt 1.4.3 erforderlich werden, die die Installation von Gaswarngeräten vorsieht, die im Falle von Gaswarnungen Notmaßnahmen, z.b. das Einschalten der Lüftungsanlage vorsehen.

Der Zone 1 sind folgende Bauwerke zugewiesen:

- Druckstollen
- Zulaufkanal
- Pumpensumpf der Propellerpumpen
- Fließkeller unter dem Schneckenpumpenbetriebsgebäude

In Zone 1 müssen Gaswarngeräte CO, H_2S, O2 und CH_4 mitgeführt werden zusätzlich sind tragbare N-Oktan-Gaswarnmeßgeräte mitzuführen.

14.1.4. Wassergefahren

Während Regenereignissen, die eine Beaufschlagung des Kanalnetzes im Einzugsgebiet der Anlage, das die gesamte Vierserner Ortslage umfasst, erwarten lassen können, ist die Begehung des Zulaufsammlers, des Zulaufsumpfes, der Pumpensümpfe von Regenwasser- und Schmutzwasserpumpen und angeschlossenen Becken (Rundbecken, Umlaufstollen, Tosbecken und Regenrückhaltebecken untersagt.

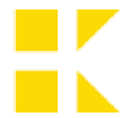
Lebensgefahr!

In diesen Bereichen kann man sich durch Schwimmen nicht in sicherere Bereiche retten.

14.1.5. Hygiene

Während der Arbeiten im Bereich der Kanalisation, der Pumpanlage, des Schlammfangs und der Versickerungsbecken darf weder gegessen, getrunken oder geraucht werden. Die allgemeinen Hygiene- und Gesundheitsvorschriften und das Arbeitsplatzschutzgesetz sowie die Vorschriften des Gemeindeunfallversicherungsverbandes sind zu beachten.

- GUV 0.1 Allgemeine Vorschriften
- GUV 2.10 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- GUV 10.4 Regeln f. d. pers. Schutzausrüstung
- GUV 16.10 Kraftbetätigte Türe und Tore
- GUV 17.6 Regeln für das Arbeiten in umschlossenen Räumen von Abwasseranlagen
- GUV 14.3 Sicherheitsregeln für hochziehbare Personenaufnahmemittel
- GUV 19.8 Richtlinie für die Vermeidung der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung Explosionsrichtlinie(EX-RL)
- GUV 20.14 Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten
- GUV 20.16 Regeln für den Einsatz von Fußschutz
- GUV 20.17 Regeln für den Einsatz von Schutzhandschuhen
- GUV 20.19 Regeln für den Einsatz von Schutzkleidung



- GUV 20.28 Regeln für den Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen zum Halten und Retten
- UVV VBG 8 Winden- Hub- und Zuggeräte
- UVV VBG 9a Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb
- Z/H 1.108.2 Merkblatt Instandhaltung von nicht ortsfesten Gaswarneinrichtungen für den Explosionsschutz

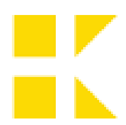
14.1.6. Persönliche Schutz-, Arbeits- und Rettungsausrüstung

Die im vorgenannten Abschnitt genannte persönliche Schutzausrüstung ist unbedingt mitzuführen und einzusetzen.

Zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA) gehören grundsätzlich:

- Sicherheitsarbeitsanzug
- Schutzhelm
- Sicherheitsschuhe oder Sicherheitsstiefel
- Arbeitshandschuhe
- ggf. Schutzbrille
- Rettungstragegeschirr
- Dreibock mit Mannrettungssystem
- Gaswarngerät (Sauerstoff, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Methan, Schwefelwasserstoff)

Es müssen nicht immer alle Ausrüstungsteile mitgeführt werden. Es ist nur erforderlich, die Gegenstände und Ausrüstungsteile mitzuführen und zu verwenden, die für die Durchführung der Arbeiten notwendig sind.



15. Begehung der Anlage

Die Begehung der Anlage unterliegt in verschiedenen Bereichen sehr großen Gefahren:

15.1. Absturzgefahren

Im Bereich der Schachtbauwerke des Zulaufkanals, hier sind aufgesetzte Schächte verbaut worden, die im Scheitel des Zulaufkanals enden. Die Absturzhöhe beträgt ca. 3,00 [m].

Im Bereich der Zulaufsümpfe und den Quertraversen zum Rechengutförderer ist von Absturzhöhen über 6,00 [m] auszugehen.

15.2. Wassergefahren

Bei Regenereignissen im Einzugsgebiet, dass die gesamte Ortslage umfasst, kann es zu schlagartigen Änderungen in der Wasserspiegellage, bei sehr hohen Fließgeschwindigkeit mit großen Wassermengen. Bei Vollfüllung hat der Zulaufkanal eine Leistung von ca. 26,00 [m³/s] und eine Fließgeschwindigkeit von ca. 3,70 [m/s]. Es herrscht in der Regel eine sehr turbulente Strömung vor.

Weiterhin bestehen gleiche Gefahren im Bereich des Druckstollens, in der Wehranlage in Bereich des Rundbeckens, im Umlaufstollen und im Tosbecken. Durch die schnelle Zuführung von Regenwasser laufen in sehr kurzer Zeit (5-30 [s]) die Regenwasserpumpen an und fördern das Wasser mit bis zu 15,0 [m³/s] in die vorgenannten Anlagenteile.

Die Wassergefahren beim Betrieb der vier Schneckenpumpen sind nicht zu unterschätzen, da auch hier die Pumpen ohne Vorwarnung anlaufen. Die maximale Fördermenge liegt bei 2,50 [m³/s]. Durch den flachen Querschnitt der Rinne nimmt die Geschwindigkeit in Richtung Ableitungssammler zu und kann nahezu 2,50 [m/s] betragen.

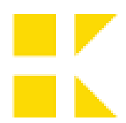
Bei dieser Fließgeschwindigkeit kann man sich durch Schwimmen nicht aus dem Gefahrenbereich retten.

Durch den ständigen Betrieb bei Trockenwetter ist die Ableitungsrinne und –kanal ständig bespannt.

15.3. Gefahr des Ertrinkens

In einigen Bereichen kommt es durch temporär hohe Wasserspiegellagen zu entsprechenden Gefahren. Bei Wassertiefen von bis zu 4,50 [m] im Rundbecken und bis zu 3,15 [m] im Erdbecken besteht die Gefahr des Ertrinkens. In der kalten Jahreszeit nimmt die Abwassertemperatur von ca. 10,0 [°C stärker ab, so dass zusätzliche Unterkühlung bei den Verunglückten auftritt.

Daher sind an allen Becken Auftriebshilfen vorzusehen.



15.4. Lebensgefahr

Im Bereich des Pumpensumpfes der Schneckenpumpen und im Pumpensumpf der Regenwasserpumpen besteht die Gefahr durch plötzlich und ohne Vorwarnung anlaufende Pumpen. In diesen Bereich besteht Lebensgefahr.

15.5. Allgemeiner Hinweis

Während des Betriebes und der Beaufschlagung mit Regenwasser ist das

Betreten für folgende Anlagen und Anlagenteile verboten!

- Zulaufkanal
- Zulaufsumpf
- Schneckenpumpenanlage
- Ablaufkanal
- Rechenanlage
- Druckstollen
- Wehranlage
- Rundbecken
- Tosbecken
- Regenrückhaltebecken
- Messschacht

Für die oben genannten Bereiche gilt ein absolutes Betretungsverbot, sofern nicht hinreichende Absperrmaßnahmen in den besonderen Bereichen, die trotz der beschriebenen Gefahren im Rahmen von Notmaßnahmen begangen werden müssen, vorgenommen worden sind.

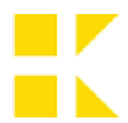
Beispiel:
Das Rundbecken kann nur bei geschlossenen Ablaufleitungen und geschlossenen Schiebertoren in den Betriebsarten „Umlaufstollen" und „Probe" begangen werden.

Beispiel:
Der Umlaufstollen kann nur in der Betriebsart „Probe" begangen werden, da bei jedem anderen Betrieb die Gefahr des zurücklaufenden Wassers besteht. Ohne Ausnahme kann der Zulaufkanal und der Zulaufsumpf nur bei hinreichender Sicherheit, dass keine Niederschläge im Einzugsgebiet niedergehen, begangen werden. Hierbei sind Anleinen, das Mitführen von Auftriebshilfen, Gaswarngeräten einschließlich der vollständigen PSA (persönlichen Schutzausrüstung) selbstverständlich.

15.5.1. Erforderliche Schutzausrüstung

Es sind wenigstens die nachstehenden Schutzausrüstungen mitzuführen. Weitere Hinweise über detaillierte Schutzausrüstungen werden im Anschnitt 14 aufgeführt.

- Schutzkleidung
- Augenschutz
- Fußschutz
- Hautschutz



15.5.2. Absperrmaßnahmen

Der gesamte Zulaufbereich kann nicht dauerhaft und sicher abgesperrt werden, ohne dass es in verschiedenen Ortslagen zu schädlichen Überstauungen oder Überflutungen kommt. Rein theoretisch können die den Trockenwetterzufluss fördernden Pumpen (Schneckenpumpenanlage ca. 2,00 [h] ohne Regen- oder sonstige schädlichen Zuflussereignisse im Einzugsgebiet abgeschaltet werden. Hierbei entsteht ein Rückstau, dessen Auswirkungen nur nach genauer Kenntnis der Kanalnetzsituation hinreichend beschrieben und dargestellt werden kann.

Auf Grund der vorbeschriebenen kurzen Fristen für das Abschalten der Schneckenpumpen bei Trockenwetterzuflüssen bis 250,0 [l/s], können nur kurzfristige Arbeiten in dem betroffenen Bereich durchgeführt werden. Bei Trockenwetter besteht in den Bereichen Druckstollen, Wehranlage, Rundbecken, Umlaufstollen, Tos- und Erdbecken keine Notwendigkeit des Absperrens von Anlagenteilen. Es sollten aus Präventionsgründen alle Zuflussmöglichkeiten in die Regenwasserbehandlung und Rückhaltung durch das Schließen aller Wehre und Schieber sichergestellt werden.

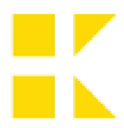
Bei Regenereignissen im Einzugsgebiet können keine Absperrmaßnahmen getroffen werden.

15.5.2.1. Notfallplan

Grundsätzlich kann durch die getroffenen Absperrmaßnahmen kein hinreichender Schutz für das Personal getroffen werden. Für Notfälle wird auf das aktuelle Bereitschaftshandbuch verwiesen.

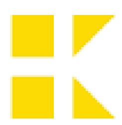
15.5.3. Reinigung der Bauwerke

Vor einer Begehung der Bauwerke, von Bauwerksteilen, Stollenanlagen, Schiebersümpfe, Becken und Wehranlagen sind die zu begehenden Anlagen sorgfältig mit Hochdruckreinigungsgeräten zu reinigen und von jeglicher Ablagerung zu befreien.



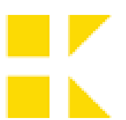
16. Unfallverhütungsvorschriften

- UVV Krane, GUV-R 4.1
- Prüfbuch nach dem Musterprüfbuch ZH1/29 der BG
- UVV Winden-, Hub- und Zuggeräte, GUV-R 4.2
- Arbeiten in Abwasseranlagen GUV-R 17.6
- Elektrische Anlagen GUV-R 2.10
- Einsatz von Atemschutz GUV-R 20.14
- Abwassertechnische Anlagen 7.4
- Kraftbetriebene Arbeitsmittel GUV-R 3.0
- Leitern und Tritte GUV-R 6.4
- Tritte GUV-R 26.3
- Lärm GUV-R 9.20
- Kopfschutz GUV-R 20.16
- Fuß- und Beinschutz GUV-R 20.16
- Schutzhandschuhe GUV-R 20.17
- Einsatz von Schutzkleidung GUV-R 20.19
- Persönliche Schutzausrüstung GUV-R 20.28
- Gehörschutz GUV-R 20.33
- Türen und Tore GUV-R 16.10
- Steigeisen GUV-R 16.11
- Gefahrstoffe GUV-R 19.16
- Explosionsschutzregeln BGR 104
- Arbeiten in geschlossenen Räumen v. abwassertechnischen Anlagen GUV-R 126
- Biologische Arbeitsstoffe im Abwasserbereich GUV-R 27.11
- Ex-Schutz von Lösemittelanlagen GUV-I 566
- Explosionsschutz im Bereich von abwassertechnischen Anlagen GUV-I 8594
- GUV 26.20 Stahlroste
- VDE 0165
- VDE 0100
- VDE 0200
- Sicherheitsdatenblatt für Dieselkraftstoffe



17. Gesetzliche Vorschriften

- Betriebssicherheitsverordnung
- Arbeitsschutzgesetz
- ArbeitsstättenVO
- BioStoffVerordnung
- Gefahrstoffverordnung
- Handbuch Gefährdungsabschätzungen im Abwasserbereich
- Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen
- Arbeitsbericht 11.4 der DWA
- Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRBF 20
- Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRBF 30
- Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRBF 40
- Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRBF 50
- Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten TRBF 60
- Verordnung über Anlagen zur Lagerung, Befüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande, VbF (nicht mehr gültig)
- ATEX 137
- ATEX 100a
- Selbstüberwachungsverordnung Kanal SüwVKan
- Anforderungen an den Betrieb und die Unterhaltung von Kanalisationsnetzen
- Wasserhaushaltsgesetz WHG
- Landeswassergesetz LWG NRW
- Chemiegesetz
- Druckgeräteverordnung
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
- RL 67/584 EWG und Anhang1



18. Anlagen

18.1. Betriebsanleitungen vorhanden

18.1.1. Schneckenpumpen

Betriebsanleitung der Firma RITZ

18.1.1.1. Getriebe

Betriebsanleitungen der Firma Flender Bocholt

18.1.1.2. HADEF Stirnradflaschenzug

Betriebsanleitung als pdf-Datei

18.1.1.3. Handmechanische Haspelkatzen

CORSO Haspelkatze als pdf-Datei

18.1.1.4. Stirnradgetriebe Flender BA5010

Betriebsanleitung der Firma Flender als pdf-Datei und Hardkopie

18.1.2. Propellerpumpen

Betriebsanleitung der Firma KSB
Zeichnung des Traglagers
Querschnittsskizze

18.1.2.1. Hilfshydraulik

Kurzanleitung der Firma Schulte+Schmitz, Burscheid

18.1.3. Dieselantriebe KHD

Kurzanleitung
Wartungshandbuch
Werkstattbuch
Komplette CD-Rom mit pdf-Dateien

18.1.4. Tauchmotorpumpen

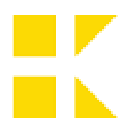
Betriebsanleitung der Firma KSB
KRM
KRT

18.1.5. Notstromaggregat

Betriebsanleitung der Firma Daimler-Benz
Franz. Betriebsanleitung für den Generator

18.1.6. Stellantriebe

AUMA Stellantriebe SA6 – SA100 pdf-Datei



19. Quellen und Grundlagen dieser Betriebsanleitung

19.1. Mitgelieferte Daten und Unterlagen zur Erstellung der Betriebsanleitung

Mannesmann DEMAG Elektrokettenzug Räumerbrücke

Betriebsanleitung
Einzelteilliste

Zenith Räumerbrücke

Betriebsanleitung mit verkleinerten Zeichnungen
Ersatzteilverzeichnis
Betriebsanleitung Elektroschaltanlage

Vegason 180 (Rundbecken?)

Betriebshinweise
Füllstandsmessgerät

Müller+ Weigert Messgeräte

OPr 144 F-A
KoOPr 144 F-A
Meßwertgeber

VEGAMET 407 EX F / (T)

Füllstandsmessgerät

KHD Dieselmotoren

Kurzbetriebsanleitung

Mercedes-Benz Notstromaggregat

Betriebsanleitung
Wartungsheft
Französische „Betriebsanleitung“ Generator
Polyethylentank??

Schmitz+Schulte

Hydraulikaggregat an der Kipprückschlagklappe

RITZ Förderschnecken

Betriebsanleitung

Lütgert & Co.

Montagehinweis für Schmalkeilriemen

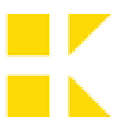
RITZ-ATRO Fettschmierpumpe

Betriebsanleitung
Zeichnungen (Ausrisse)
Fettpumpe Ersatzteilliste

Flender Getriebe Typ BA 7300 DE 01.05

Betriebsanleitung





Schmierstoffempfehlung

HADEF Stirnradflaschenzug

Betriebsanleitung
Prüfbuch für die Kranbahn im Schneckenpumpenhaus

KSB PNZ Gehäusepropellerpumpen

Betriebsanleitung
Verkleinerter Schnitt mit Bauteilangaben
Schnitt durch das Traglager

Schneckenpumpen

Steuerungsablauf der Firma EGLI

Ing.-Büro Wetzel

Lageplan A 7071/34b Blatt2
Blatt 110c, Absetzbecken, Schalplan

Ex-Schutzzonenplan

Kopie des Planes des Ing.-Büros Tutthas+Meyer

Baubericht zur Maßnahme

Restentleerung Druckstollen

AUMA Antrieb
Ersatzteilliste

Dienst- und Betriebsanweisung

für Abwassertechnische Anlagen

Dienst- und Betriebsanweisung

Kanalisation

VEAG Druckaufnehmer

137A – 139A

VEGA Überspannungsschutzgeräte

B61, B62, B63, B64

Neuberger Messinstrumente KG

Leuchtbandanzeiger

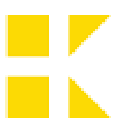
VEGA Blitzschutzgeräte

Typ 161, 162, 163, 164, 167 und 168

Flender REDUREX

Betriebsvorschrift für Zahnradgetriebe

JUMO Mess- und Regeltechnik



Stabthermostate

KSB KRM Tauchmotorpumpen

Betriebsvorschrift
Montagehinweise

KSB KRT Tauchmotorpumpen

Betriebsvorschrift
Montagehinweise

Munters Luftentfeuchter M85L

Betriebsanleitung

SIPS

Datenblatt SIPS-BIO-GREASE EP0 Schmierfett

KSB KRMU

Ausriss aus der Betriebsanleitung

DEMAG Elektroseilzug

Kranbahn im Regenwasserpumpenhaus
Betriebsanleitung für den Elektroseilzug
Zeichnung zur Kranbahn mit Maßen

Rohrpumpen / Unterwasserpumpen

Betriebsanleitung in der Handakte

19.2. Zugelieferte Daten (Stand 10.2006) durch Ausrüster

KHD Dieselmotoren CD

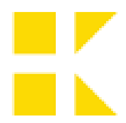
- Kurzbetriebsanleitung
- Betriebsanleitung
- Werkstatthandbuch
- Ersatzteilliste

AUMA Stellantriebe Pdf-Datei

19.3. Fehlende Unterlagen und Hinweise zur Bearbeitung

19.3.1. Vollständigkeit

Vollständig heißen Unterlagen, wenn alle Zeichnungen, Betriebsanleitungen, Wartungsvorschriften, Ersatzteillisten, Schalthinweise, Steuerungsabläufe, erforderliche Fernwirkeinrichtungen o.ä. die zur Beschreibung einer Teilanlage erforderlich sind, in ihrer Gesamtheit vorgehalten werden. Hierzu gehören auch Teileinrichtungen und Sonderbauteile wie Schleifringüberträger, Einbolzenträger, Schiebertore, usw.



- Wehrschieber 2,0 [m] Probestollen
- Wehrschieber 3,50 [m] Umlaufstollen
- Wehrschieber 3,25 [m] Einlauf-Rundbecken
- Wehrschieber ?,?? [m] Ablauf-Rundbecken
- Wehrschieber ?,?? [M] Messschacht
- Kranbahn im Schneckenpumpenhaus
- Zur Restentleerung des Absetzbeckens Schieberdaten
- Alle Schieber im Schieberschacht vor dem Zulaufsumpf
- Daten zu den Schiebertoren der Schneckenpumpanlage und der Propellerpumpanlage
- Details zu den Schneckenpumpen, z.b. Durchmesser
- Absperrklappen der Regenwasserpumpen
- Abgasanlage hinsichtlich der Wartung
- Lage der Ver- und Entsorgungsleitungen
- Rechenanlage und Gurtförderer hier fehlen Getriebedetails, Wartungshinweise, Motoreninformationen, Technische Daten Gurtförderer, Rechenabstand
- Schneckenpumpenlager oben und unten, sowie Zeichnungen
- Zur Kraftstoffanlage fehlen Unterlagen zu den Kunststoffbehältern, den Kraftstoffpumpen, den Hochbehältern.
- Es wurden keine Angaben zum Brandschutz gemacht.
- Insgesamt fehlen sämtliche Erlaubnisbescheide und Genehmigungen.
- Es wurden nur drei Zeichnungen Lageplan Versorgungsleitungen, Lageplan A 7071/34b Blatt2, Blatt 110c (Absetzbecken) Schalplan sowie ein Übersichtslageplan aus der Genehmigung bzw. Baubeschreibung als Grundlage genutzt.
- Tatsächliche Lage der Ver- und Entsorgungsleitungen für Wasser, Telefon, Strom, Abwasser o.ä. ist unbekannt.
- Betriebs- und Wartungsanleitung für den Kran im Regenwasserpumpenhaus
- Sämtliche Details zum Messschacht hinsichtlich Schiebergröße, Steuerung, Antriebsdetails